MITSUBISHI

三菱マイクロシーケンサ

MELSEC-F

FX0,FX0S,FX0N,FX1,FX2,FX2C プログラミングマニュアル

基本命令,ステップラダー命令,応用命令解説書

FX0 FX0S FX0N
FX1 FX2 FX2C

技術・ふれあい・創造
THINK TOGETHER
MITSUBISHI

三菱マイクロシーケンサ

FX0,FX0S,FX0N,FX1,FX2,FX2C
プログラミングマニュアル
(基本命令,ステップラダー命令,応用命令解説書)

ごあんない

本マニュアルは、FXシリーズマイクロシーケンサのシーケンスプログラム作成のための命令解説書です。

シーケンサ本体の仕様,取付けおよび配線などのハードウェアに関する内容と、安全に使用いただくための注意事項に関しましては、各シーケンサのハンディマニュアルをご覧ください。

もくじ

もくじ

1
2
3
4
5
6
7
8
9

もくじ

《FNC.№順》 ○:対応命令　－:非対応命令　◎:追加命令　◆:V3.30以上('96年6月以降)で削除された命令

もくじ

《命令記号順》 ○:対応命令　－:非対応命令　◎:追加命令　◆:V3.30以上('96年6月以降)で削除された命令W

MEMO

1.はじめに

この章では、FXシリーズマイクロシーケンサのプログラミングに関する基本事項を述べます。
基本事項の中には、プログラミング用各種資料の構成をはじめ、FXシーケンサの特長ならびにこのシーケンサの機能を活用いただくための項目が含まれていますので、シーケンス設計前にご一読いただきますようお願いいたします。

1－1.マニュアルの構成と各種資料

マイクロシーケンサのマニュアル構成は次のとおりです。
本プログラミングマニュアルには、FXシリーズマイクロシーケンサのプログラミングに関する解説のみが記載されておりますので、その他のハードウェア情報や特殊機器の情報につきましてはそれぞれの製品のマニュアルをご覧ください。
また、必要なマニュアルや資料につきましては、本製品のご購入店へお問合せください。

ﾏﾆｭｱﾙ名称	ﾏﾆｭｱﾙ番号	内容
■ｼｰｹﾝｻ本体■		
FX0 ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D30901	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX0S ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D58701	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX0N ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D43901	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX1 ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D58801	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX2 ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D58901	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX2C ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D59001	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX2N ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D61601	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
FX2NC ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D70601	ｼｰｹﾝｻ本体の入出力仕様や配線、取付けなどのﾊｰﾄﾞｳｪｱに関する事項
■ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ■		
FX0,FX0S,FX0N,FX1,FX2,FX2C ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞﾏﾆｭｱﾙ（本書）	JY992D59101	基本命令解説・応用命令解説・各種ﾃﾞﾊﾞｲｽの解説など、ｼｰｹﾝｽのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞに関する事項
FX1S,FX1N,FX2N,FX2NC ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D62001	基本命令解説・応用命令解説・各種ﾃﾞﾊﾞｲｽの解説など、ｼｰｹﾝｽのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞに関する事項
FX 通信ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D69801	簡易PC間ﾘﾝｸ・並列ﾘﾝｸ・計算機ﾘﾝｸ・RS無手順通信・FX2N-232IFによる無手順通信のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞに関する事項
■ｱﾅﾛｸﾞ入力■		
FX-4AD ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D52501	4ch ｱﾅﾛｸﾞ入力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX-2AD-PT ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D55601	2ch PT100温度ｾﾝｻ入力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX-4AD-TC ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D55801	4ch 熱電対入力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
■ｱﾅﾛｸﾞ出力■		
FX-2DA ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D52701	2ch ｱﾅﾛｸﾞ出力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX-4DA ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D60901	4ch ｱﾅﾛｸﾞ出力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
■ｱﾅﾛｸﾞ入出力■		
FX0N-3A ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D48601	2ch ｱﾅﾛｸﾞ入力,1ch ｱﾅﾛｸﾞ出力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
■RS-232C通信■		
FX-232ADP ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D41401	RS-232C ｱﾀﾞﾌﾟﾀの取扱い要領
FX0N-232ADP ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D51201	RS-232C ｱﾀﾞﾌﾟﾀの取扱い要領
■RS-485通信■		
FX/FX0N-485ADP ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D53101	RS-485 ｱﾀﾞﾌﾟﾀの取扱い要領
FX-485PC-IF ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D53301	RS-232C/RS-485 変換ｲﾝﾀｴﾌｪｰｽの取扱い要領
■その他、通信・ﾘﾝｸ■		
FX2N-32CCL ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D71701	CC-Link 接続ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX2N-16LNK-M ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D72101	MELSEC-I/O LINK ﾘﾓｰﾄ I/O ｼｽﾃﾑﾏｽﾀﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX-16NP/NT ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D56101	MELSECNET/MINI 接続ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX-16NP/NT-S3 ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D34501	MELSECNET/MINI 接続ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX0N-16NT ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D48101	MELSECNET/MINI 接続ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領

ﾏﾆｭｱﾙ名称	ﾏﾆｭｱﾙ番号	内容
■高速ｶｳﾝﾀ・位置決め・ｶﾑｽｲｯﾁ・ID■		
FX-1HC ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D52901	ﾊｰﾄﾞｳｪｱ高速ｶｳﾝﾀの取扱い要領
FX2N/FX-1PG ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D63001	ﾊﾟﾙｽ出力ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
FX-10GM,FX(E)-20GM ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	JY992D57601	1軸、2軸位置決めﾕﾆｯﾄの取扱い要領
FX-1DIF ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D43001	三菱 ID ｼｽﾃﾑ D ｼﾘｰｽﾞ接続ﾌﾞﾛｯｸの取扱い要領
■周辺機器・ｿﾌﾄｳｪｱ■		
FX-10P ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D33301	ﾊﾝﾃﾞｨﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞﾊﾟﾈﾙの操作要領
FX-20P ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D17101	ﾊﾝﾃﾞｨﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞﾊﾟﾈﾙの操作要領
FX-PCS/WIN ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D59701	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞｿﾌﾄの操作要領
FX-PCS-KIT/98 ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D27101	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞｿﾌﾄの操作要領
FX-PCS-LNK/WIN ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	JY992D61801	計算機ﾘﾝｸｻﾎﾟｰﾄｿﾌﾄの取扱い要領
FX-PCS-CNV/WIN ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D71401	ﾌｧｲﾙ変換ｿﾌﾄの操作要領
FX-PCS-BFM/WIN ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D71501	ﾊﾞｯﾌｧﾒﾓﾘﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｿﾌﾄの操作要領
FX-PCS-KIT-GM/98 ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D46701	位置決めﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞｿﾌﾄの操作要領
E-20TP ｵﾍﾟﾚｰｼｮﾝﾏﾆｭｱﾙ	JY992D39201	位置決めﾃｨｰﾁﾝｸﾞﾊﾟﾈﾙの操作要領
■学習用ﾃｷｽﾄ（有償頒布）■		
はじめてのｼｰｹﾝｻ	FX-NYUM-TEX	入門編(\600 税別)
新・よくわかるｼｰｹﾝｻ(KISO)	FX-KISO-TEX	ﾘﾚｰﾗﾀﾞｰ編(\1,000 税別)
新・よくわかるｼｰｹﾝｻ(STL)	FX-STL-TEXT	ｽﾃｯﾌﾟﾗﾀﾞｰ編(\1,000 税別)
新・よくわかるｼｰｹﾝｻ(SFC)	FX-SFC-TEXT	SFCﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ編(\1,500 税別)
新・使いこなせるｼｰｹﾝｻ(OYO)	FX-OYO-TEXT	応用命令編(\1,500 税別)

トレーニングスクールのご案内

全国15ヶ所で上記学習用テキストの内容に添ったトレーニングスクールを開催しております。

詳細につきましては、本製品のご購入店へお問合せいただくか、「FXシーケンサ総合カタログ」でご確認ください。

形名,価格,トレーニング開催日程等につきましては、本製品のご購入店へお問合せください。

1−2.FXシーケンサの主な特長

FXシリーズシーケンサのプログラミングに関する特長は次のとおりです。

プログラミング言語

【全シリーズ、3種類のプログラミング言語をサポート】　(☞1−3)
FXシリーズシーケンサでは、プログラムのベースとなるリストプログラム方式のほか、グラフィック画面上にラダーシンボルを作図する回路プログラム方式，機械の動作の流れに応じたシーケンス設計が行えるSFC(シーケンシャルファンクションチャート)方式によるプログラミングが行えます。
また、これらのプログラムは相互変換も可能であり、リストプログラムや回路プログラムについても一定のルールに従って作成することでSFC図への逆変換も実現しています。

高速処理

【高速入力の計数には、1相あるいは2相の高速カウンタを利用できます】　(☞2−8)
シーケンサ内の一般カウンタは、演算周期上で動作するためその応答速度は通常数10Hz程度です。
これに対して、FXシーケンサが内蔵している高速カウンタは特定の入力リレーからの高速パルスを割込みで処理するため、演算時間とは無関係に数kHzの計数が行えます。
計数した結果は、高速カウンタ専用の比較命令を使ってただちに出力することができます。
さらにFX2, FX2Cシーケンサでは、高速カウンタの計数値に対して高速カウンタ割込みを行ったり、増設機器として用意されたハードウェアカウンタを用いて最高50kHz(1相時)の高速パルスを取込むこともできます。

【最新情報の取込みと出力には「入出力リフレッシュ」機能】　(☞FNC50)
一括リフレッシュ方式で動作しているシーケンサの入力端子情報は、0ステップの演算前に一括して入力イメージメモリに取込まれます。また出力情報は、END命令実行時に一括出力されます。
入力リフレッシュ命令を用いると、シーケンス演算の途中で最新情報を得たり、演算結果をただちに出力することができます。

【入力リレーの時定数変更には「入力フィルタ調整」機能】　(☞FNC50,7−2)
シーケンサの入力リレーには、入力信号のチャタリングやノイズ対策として約10msのC−Rフィルタが設けてあります。
しかし、入力リレーの内X0〜X7(FX0, FX0SはX0〜X17)に関してはディジタルフィルタが用いられているため、シーケンスプログラムによってフィルタ値を変更することができます。

【パルスキャッチ機能】　(☞7−2)
短時間のパルス信号を取込むための一つの方法として、パルスキャッチ機能があります。
パルスキャッチでは特定の入力リレーからの信号を監視し、入力とともに割込み処理で特殊補助リレーをセットします。
パルスキャッチでは50μs以上のパルス幅があれば確実に入力を取込めるため幅広い用途で用いることができます。
また、特定のトリガ信号によって複雑な演算を割込みで優先処理したいばあいには、次項の「割込み」機能が適しています。

【短時間パルスの取込みや優先処理には3種類の「割込み」機能】　(☞FNC03,2−10)
外部信号をトリガとする「入力割込み」は、特定の入力リレーからの信号を監視して入力の立上り、または立下りで指定された割込みルーチンを最優先に処理します。
また、FX2, FX2Cシーケンサの「タイマ割込み」は一定時間ごとに、指定された割込みルーチンを最優先に処理します。
さらに、FX2, FX2Cシーケンサの「カウンタ割込み」は、内蔵高速カウンタの現在値によって、指定された割込みルーチンを最優先に処理します。

シーケンス制御をサポートする関連機能

【シーケンサの演算周期を一定化する「コンスタントスキャン」モード】（☞7−2）
サイクリック演算方式のシーケンサの演算周期は、プログラムの実行内容によって変化します。
コンスタントスキャンモード（M8039, D8039）を用いると演算周期を一定化できるため、演算に同期して実行される命令を一定の周期で処理することができます。

【出力信号を一括してOFFする「全出力禁止」モード】（☞7−2）
特殊補助リレーM8034を駆動することで、出力ラッチメモリがクリアされます。
これにより、シーケンサは運転を継続した状態で出力リレー（Y）のみがすべてOFFになります。

【RUN中の出力状態をSTOP中にも保持する「メモリホールドストップ」機能】（☞7−2）
特殊補助リレーM8033を駆動することで、RUN中の出力状態を保持したままでシーケンサをSTOPできます。

【プログラムを保護する「キーワード」登録】（☞1−5）
作成したシーケンスプログラムの誤書込み防止や盗用防止策として、キーワードが登録できます。
また、FX−10P／FX−20P形ハンディプログラミングパネルなどのオンライン操作に対しては、キーワードの指定方法でプログラムの保護レベルを設定することもできます。このばあい、「プログラムの変更は禁止するがモニタや現在値変更は許可する」といった指定も行えます。

【シーケンスプログラムに対する「コメント」の付加】（☞1−5，周辺機器マニュアル）
パラメータ設定により、プログラムメモリ内に要素コメント（カナ／英数）エリアを確保できます。
また、漢字入力が可能な周辺機器側には、プログラムに漢字コメントを付加して表示する機能もあります。

【RUN中のプログラム書込み】（☞ハンディマニュアル）
FX_{0N}, FX_2, FX_{2C}シーケンサでは、シーケンサ運転中にプログラムを変更する機能を備えています。
これにより、機械を停止させることなく効率的に調整やプログラム変更を行うことができます。

応用命令群

【充実の基本性能】（☞5章，6章）
FXシーケンサでは、データの転送や比較、四則演算や論理演算、データのローテションやシフトなどの基本的な応用命令をはじめ、入出力リフレッシュ，割込み，高速カウンタ専用比較命令，高速パルス出力，などの高速処理命令、機械制御の定石動作をSFC制御上でパッケージ化したイニシャルステート命令など、"基本機能，高速処理，使い易さ"を求めた仕様が用意されています。

【高度な制御も簡単に】（☞5章，6章）
さらにFX_2, FX_{2C}シーケンサにおいては、複雑なシーケンス制御をパッケージ化した便利命令を多数用意することで、シーケンスプログラム作成の負担軽減と入出力点数の節約が図られています。また、より高度な制御に対応するための浮動小数点演算やPID演算、さまざまな外部機器との通信手段を提供するRS−232C, RS−485アダプタのほか、Aシリーズシーケンサを親局とするMELSECNET／MINIに対して子局接続し、集中管理による分散制御も構成できます。

【主な命令】（☞6章）
応用命令種類とその対応はシーケンサのシリーズによって異なりますので一覧表でご確認ください。

《プログラムフロー》
・条件ジャンプ（FNC00、CJ）
・サブルーチンコール（FNC01、CALL）
・割込み許可（FNC04、EI）
・割込み禁止（FNC05、DI）
・繰返し範囲開始（FNC08、FOR）　など

《転送比較》
・比較（FNC10、CMP）
・帯域比較（FNC11、ZCP）
・データ転送（FNC12、MOV）
・BCD変換（FNC18、BCD）
・BIN変換（FNC19、BIN）　など

応用命令群

《四則・論理演算》
・BIN加算（FNC20、ADD）
・BIN減算（FNC21、SUB）
・BIN乗算（FNC22、MUL）
・BIN除算（FNC23、DIV）
・BIN増加（FNC24、INC）　など

《ローテーション・シフト》
・右回転（FNC30、ROR）
・左回転（FNC31、ROL）
・キャリ付右回転（FNC32、RCR）
・ビット右シフト（FNC34、SFTR）
・ワード右シフト（FNC36、WSFR）　など

《データ処理》
・一括リセット（FNC40、ZRST）
・デコード（FNC41、DECO）
・エンコード（FNC42、ENCO）
・ONビット数（FNC43、SUM）
・平均値（FNC45、MEAN）　など

《高速処理》
・入力リフレッシュ（FNC50、REF）
・フィルタ調整（FNC51、REFF）
・高速カウンタ比較（FNC53〜FNC55）
・パルス密度（FNC56、SPD）
・パルス出力（FNC57、PLSY）　など

《便利な命令・外部機器用命令》
・イニシャルステート（FNC60、IST）
・ティーチングタイマ（FNC64、TTMR）
・交番出力（FNC66、ALT）
・傾斜信号（FNC67、RAMP）
・近回り制御（FNC68、ROTC）
・テンキー入力（FNC70、TKY）
・ディジタルスィッチ時分割取込み（FNC72、DSW）
・7セグメントデコーダ（FNC73、SEGD）
・7セグメント時分割表示（FNC74、SEGL）
・アスキー変換（FNC76、ASC）
・特殊ユニット制御（FNC78、FROM，FNC79、TO）
・シリアルデータ転送（FNC80、RS）
・HEX→ASCII変換（FNC82、ASCI）
・ASCII→HEX変換（FNC83、HEX）　など

《複雑な制御》
・平方根演算（FNC48、SQR）
・浮動小数点演算（FNC49、FLT）
・データサーチ（FNC61、SER）
・データ整列命令（FNC69、SORT）
・PID演算（FNC88、PID）　など

特殊制御

【アナログ入出力制御】
・アナログ入力
・アナログ出力
・PT－100温度センサ入力
・熱電対温度センサ入力

【位置決め制御】
・パルス出力ブロック（シーケンスプログラムで制御）
・位置決めユニット（位置決め専用命令で制御）
・高速カウンタ（ハードウェアカウンタ，逓倍機能付）
・カムスイッチ（レゾルバ検出）

【IDシステム制御】
・IDインタフェース（三菱IDシステム　Dシリーズに対応）
詳細は各製品のマニュアルをご覧ください。

リンク・通信

【簡易PC間リンク】
FX_{0N}，FX_{2N}，FX_{2NC}シーケンサを最大8台接続し、その間で自動的にデータを交信します。

【並列リンク】
FX_{2}，FX_{2C}、またはFX_{0N}シーケンサを1対1で接続し、その間で自動的にデータを交信します。

【計算機リンク】
パソコンなどの計算機1台に対して、最大16台のFX_{2}，FX_{2C}，FX_{0N}，FX_{2N}，FX_{2NC}，Aシーケンサを接続し、計算機から直接シーケンサのデバイス指定をしてデータを交信します。

【CC－Link】
Aシーケンサ、またはQnAシーケンサを親局として、子局（リモートデバイス局）にFX_{0N}，FX_{2N}，FX_{2NC}シーケンサを接続します。
CC－Linkは、FXシーケンサのほか、当社製インバータやACサーボあるいはパートナメーカのセンサなどが接続できるオープンネットワークです。

【I／Oリンク】
FX_{0N}シーケンサを親局とするリモートI／Oシステムです。
リモート側ユニットは、MELSEC－I／O LINKリモートI／Oシステム用のユニット（Aシーケンサと同一）が使えます。

【計算機リンクサポートソフトウェア】
FX_{0N}，FX_{2}，FX_{2C}，FX_{2N}，FX_{2NC}シーケンサとパソコンを接続し、データの読出／書込みを簡単に行うための、Windows対応ソフトウェアパッケージです。
表計算等ソフトのExcelと直接データの交信ができるほか、付属の通信関数をベーシックやC言語などの開発ツールで制御することで、より高度なインタフェースを開発することも可能です。

【無手順通信】
バーコードリーダ，プリンタ，パソコン，計測器などのRS－232C／RS－422インタフェース機器との間で無手順のシリアル通信ができます。

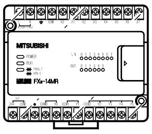
詳細は9章をご参照ください。

1

1−3.製品概要と対応するプログラミング言語

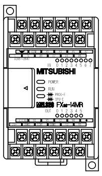
《製品の概要》

FX$_0$



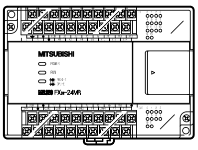
●入出力14〜30点(端子台)
●バッテリレスのEEPROMメモリ内蔵(800ステップ)
●基本命令20種,ステップラダー命令2種(SFC表現可),応用命令35種・50個
●アナログボリューム1点,RUN/STOPスイッチ内蔵

FX$_{0S}$



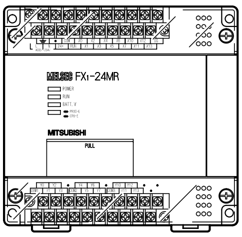
●入出力10〜30点(端子台)
●バッテリレスのEEPROMメモリ内蔵(800ステップ)
●基本命令20種,ステップラダー命令2種(SFC表現可),応用命令35種・50個
●アナログボリューム1点,RUN/STOPスイッチ内蔵

FX$_{0N}$



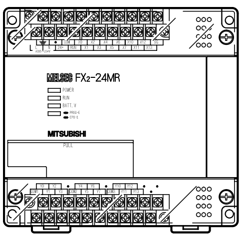
●入出力24〜128点(端子台)
●バッテリレスのEEPROMメモリ内蔵(2000ステップ)オプションカセット使用可。ただしMAX2000ステップ
●基本命令20種,ステップラダー命令2種(SFC表現可),応用命令42種・59個
●アナログボリューム2点,RUN/STOPスイッチ内蔵
●RUN中書込可,各種特殊機器接続可

FX$_1$



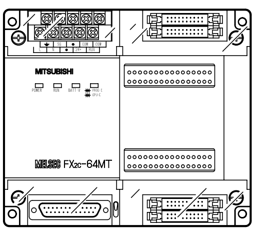
●入出力16〜128点(端子台)
●RAMメモリ内蔵(2000ステップ)、オプションカセット使用時はプログラム領域以外にも2000ステップ分のコメント領域を確保可能
●基本命令20種,ステップラダー命令2種(SFC表現可),応用命令35種・88個

FX$_2$



●入出力16〜256点(端子台)
●RAMメモリ内蔵(2000ステップ)、オプションカセット使用時は、MAX8000ステップまで可能
●基本命令20種,ステップラダー命令2種(SFC表現可),応用命令96種・229個
●RUN/STOPスイッチ内蔵
●RUN中書込可,各種特殊増設機器接続可

FX$_{2C}$



●入出力64〜256点(コネクタ)
●RAMメモリ内蔵(2000ステップ),オプションカセット使用時は、MAX8000ステップまで可能
●基本命令20種,ステップラダー命令2種(SFC表現可),応用命令96種・229個
●RUN/STOPスイッチ内蔵
●RUN中書込可、各種特殊増設機器接続可

《プログラム作成のポイント》

[周辺機器の機種選択]

●FX$_1$シーケンサは機種選択画面で“FX$_1$”を選択してください。
●FX$_1$以外の機種は“FX$_2$”を選択してください。なお“FX$_0$”,“FX$_{0S}$”,“FX$_{0N}$”など個別形名が表示される周辺機器では各形名を選択してください。

[要素と命令の範囲]

FX$_0$, FX$_{0S}$, FX$_{0N}$シーケンサでは、入出力リレーや補助リレーなどの各種要素や応用命令は各シーケンサがサポートする要素や応用命令の範囲内でプログラムしてください。

[プログラムステップ],[パラメータ]

1−5項をご覧ください。

[シーケンスプログラムの互換性]

作成したシーケンスプログラムを他シリーズへ流用(例:FX$_2$で作成→FX$_1$へ流用)するばあいは、必ず流用先機種の仕様範囲内であることを確認してください。具体的には次の項目を確認します。

・プログラムステップの容量
・各種要素番号の範囲と機能の差異
・応用命令,基本命令の種類とその機能内容
・パラメータの設定内容

プログラムの方式

《リストプログラミング》

リストプログラムは、シーケンス命令を" LD "," AND "," OUT "などと命令語で入力していく方式です。この方式は、シーケンスプログラムを考える上で基本となる入力形態ですが、制御内容が視覚的に理解しにくい一面もあります。

例：

ステップ	命令	要素番号
0	LD	X000
1	OR	Y005
2	ANI	X002
3	OUT	Y005

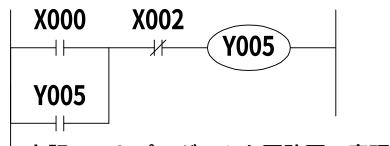
対応する周辺機器

FXシリーズ用のプログラマおよび、プログラミングソフトウェア全部。ただし、A6GPP/A6PHP形プログラマ用の「SFC入力専用ソフトウェア」ではサポートしていません。

《ラダー回路プログラミング》

ラダー回路プログラムは、シーケンスシンボルと要素番号を使って、グラフィック画面上にシーケンス回路を作図していく方式です。この方式では、シーケンス回路が接点記号やコイル記号で表現されるためプログラムの内容が理解しやすくなっています。また、回路表示の状態でシーケンサの動作モニタを行うこともできます。

例：



上記リストプログラムを回路図で表現

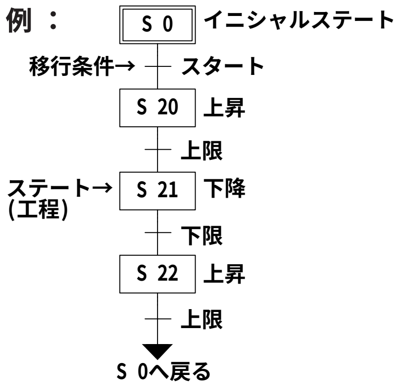
対応する周辺機器

パソコン,A7PHP/HGP,A6GPP/PHPとそれぞれに対応したプログラミングソフトウェア

《SFCプログラミング》

SFCプログラムは、機械の動作の流れに応じてシーケンス設計ができる入力方式です。パソコンやA7PHP/HGPなどのグラフィック画面を備えた周辺機器では、下図のような画面作図でシーケンス制御の流れを決めることができます。

例：

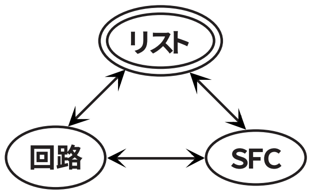


対応する周辺機器

パソコン,A7PHP/HGP,A6GPP/PHPと、それぞれに対応したプログラミングソフトウエア

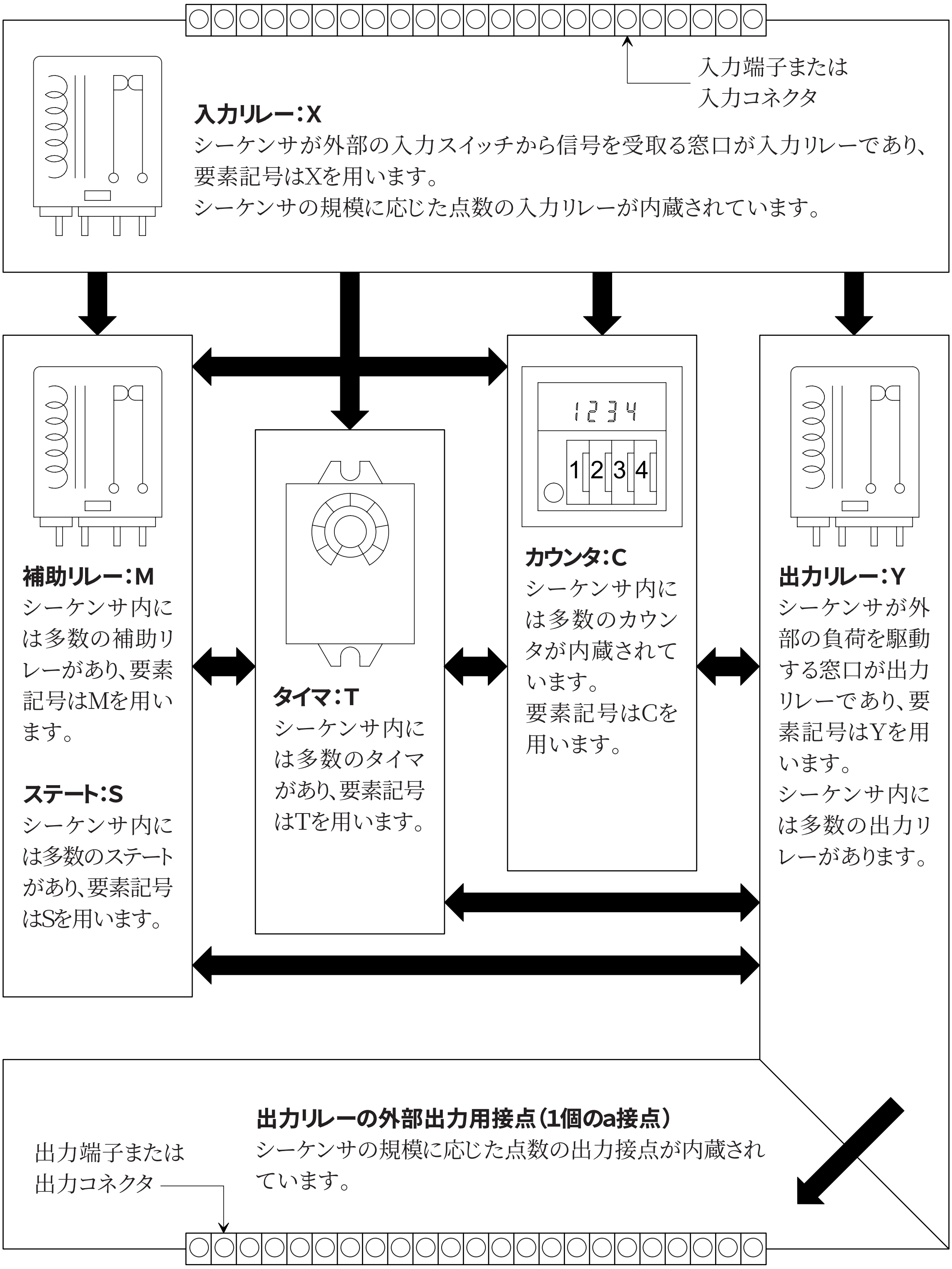
互換性

上記3通りの手段によって作成されたシーケンスプログラムは、すべて命令語（リストプログラミング時の内容）でFXシーケンサのプログラムメモリに格納されています。したがって、下図のとおり各種の入力方式によって作成されたプログラムをすべて相互変換して表示, 編集することができます。（リストプログラムにおいても、SFC変換のためルールに従うことにより命令語ベースのプログラムをSFC図対応ソフトウエアで表示可能）



1−4.シーケンサを構成する各種の要素

シーケンサ内には多数のリレーやタイマ，カウンタが内蔵されていて、いずれも無数のa接点(常開接点)とb接点(常閉接点)をもっています。これらの接点とコイルを接続して、シーケンス回路を構成します。矢印は信号の受け渡しを示します。



また、シーケンサには数値データを格納するための記憶要素として、データレジスタ(D)などが用意されています。

入力(X)・出力(Y)リレー

●各基本ユニットには、X000～X007, X010～X017…, Y000～Y007, Y010～Y017…のように8進数の入力リレー, 出力リレーの番号が割当てられています。
増設ユニットや増設ブロックの番号も、基本ユニットの接続順にX, Yそれぞれ8進数の連続番号となります。
●特定の入力リレーの入力フィルタには、ディジタルフィルタが用いられており、プログラムによってフィルタ値を変更することができます。したがって、高速取込みを目的とした用途には、この入力リレー番号を割当てます。（フィルタ調整, 入力割込み, 高速カウンタ, 各種応用命令などの解説をご参照ください。）

補助リレー(M)

●シーケンサ内部に持っているリレーが補助リレーです。入出力リレーとは異なり外部の入力を取込んだり、直接外部負荷を駆動することのできないプログラム用リレーです。
●シーケンサの電源を遮断しても、そのON/OFF状態が記憶できる停電保持リレーもあります。

ステート(S)

●ステップラダーまたは、SFC表現の工程番号として用いられるリレーです。
●工程番号として用いないときには、補助リレーと同様一般の接点/コイルとしてプログラムすることもできます。また、アナンシェータとして外部故障診断用としても利用できます。

タイマ(T)

●タイマは、シーケンサ内の1ms, 10ms, 100msなどのクロックパルスを加算計数し、これが所定の設定値に達したときに出力接点が動作するものです。
タイマはベースとなるクロックパルスによって、0.001～3276.7秒までが計測できます。
●T192～T199は、サブルーチンや割込みルーチン専用のタイマです。
●T250～T255は、100msのベースクロックのタイマですが、その現在値は積算形となっていますので、タイマコイルの駆動入力がOFFしても現在値は保持され、積算動作となります。

カウンタ(C)

●カウンタは、次の種類が用意されています。目的や用途によって使い分けができます。
【内部計数用】一般用／停電保持（キープ）用
16ビットカウンタ ：アップ用, 計数範囲 1～32,767
32ビットカウンタ ：アップ／ダウン用, 計数範囲 −2,147,483,648～+2,147,483,647
これらのカウンタは、シーケンサの内部信号用であり、その応答速度は通常数10Hz以下。
【高速カウント用】停電保持（キープ）用
32ビットカウンタ ：アップ／ダウン用, 計数範囲 −2,147,483,648～+2,147,483,647
（1相1計数, 1相2計数, 2相2計数）特定の入力リレーに割付け。
高速カウンタはシーケンサの演算とは無関係に数kHzの計数が行えます。

データレジスタ(D)(V)(Z)

●数値データを格納するための要素がデータレジスタです。FXシーケンサのデータレジスタはすべて16ビット（最上位は正負ビット）ですが、2つのレジスタを組合わせて32ビット（最上位は正負ビット）の数値を扱うことができます。（数値範囲は「カウンタ」を参照ください）
他の要素同様データレジスタにも一般用と停電保持（キープ）用があります。
●データレジスタの中には、インデックス（修飾）用と呼ばれるV, Zのレジスタがあります。
V, Zは次のように他の要素に付加して用います。
〔V, Z=5のばあい〕　D100V ＝ D105　　C20Z ＝ C25 ←要素番号+V またはZの値
データレジスタやインデックスレジスタは、タイマやカウンタの設定値の間接指定や、応用命令の中で用いられます。

定数(K)(H)

●シーケンサで用いるさまざまな数値のうち、Kは10進整数値、Hは16進数値を表わしています。これらは、タイマやカウンタの設定値や現在値あるいは、応用命令のオペランドとして用います。

ポインタ(P)(I)

●ポインタには、分岐用と割込み用があります。
分岐用ポインタは、FNC00(CJ)条件ジャンプやFNC01(CALL)サブルーチンコールの飛び先を指定します。
割込用ポインタは、入力割込み, タイマ割込みまたはカウンタ割込みの割込みルーチンを指定します。

1−5.プログラムメモリとパラメータの構造

メモリ構造

FXシーケンサのメモリ構造は次のとおりです。また、メモリ内の各要素はそのイニシャライズ内容によって、A, B, Cの3通りに区分できます。

システムメモリ ROM　CPU

《プログラムメモリ》 内蔵RAM内または、オプションカセット内

0ステップ →
- A:パラメータ
- A:シーケンスプログラム
- A:コメント
- A:ファイルレジスタ

800〜8000ステップ →

パラメータにより確保可。ただし機種により設定できる内容が異なります。

FX1, FX2, FX2Cの内蔵RAMメモリの内容は、バッテリによって停電保持されています。
FX0, FX0S, FX0NはバックアップをEEPROMを必要としないEEPROMを内蔵しています。
オプションメモリカセットを装着すると内蔵メモリは切り離され、カセット側が優先動作します。

プログラムメモリの設定範囲につきましては、次ページの「①メモリ容量設定」を参照ください。

《データメモリ》 内蔵メモリ内

●データレジスタ
- C：一般用
- A：停電保持用
- A：RAMファイル用
- B：特殊用
- A：時計データ

●インデックスレジスタ
- B：Vレジスタ
- B：Zレジスタ

●タイマ現在値レジスタ
- C：100ms用　A：積算100ms用
- C：10ms用　A：1ms用

●カウンタ現在値レジスタ
- C：一般用16ビット,32ビット
- A：停電保持用16ビット,32ビット
- A：高速カウンタ用

《ビットデバイスメモリ》 内蔵メモリ内

●接点イメージメモリ
- C：入力リレー
- C：一般用補助リレー
- A：停電保持用補助リレー
- B：特殊補助リレー
- C：一般用ステート
- A：停電保持用ステート
- A：アナンシェータ

C:出力リレー → C:出力ラッチメモリ

●タイマ接点,計時コイル
- C：100ms用　A：積算100ms用
- C：10ms用　A：積算1ms用

●カウンタ接点、計数コイル、リセットコイル
- C：一般用16ビット, 32ビット
- A：停電保持用16ビット, 32ビット
- A：高速カウンタ用

データメモリやビットデバイスメモリはシーケンサの内蔵メモリ内に確保されています。電源OFF時やRUN→STOP時にはクリアされますが、停電保持用要素や一部の特殊要素はその内容がバッテリによってバックアップされています。
なお、EEPROMメモリを内蔵したFX0, FX0S, FX0Nの停電保持情報はシステムが管理し、自動的にEEPROMに保存します。

メモリの種類	電源OFF	電源OFF→ON	STOP→RUN	RUN→STOP
A　ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ系ﾒﾓﾘ	変化せず			
B　特M,特D,ｲﾝﾃﾞｯｸｽﾚｼﾞｽﾀ	クリア	初期値設定※	変化せず※	
C　その他非ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ系ﾒﾓﾘ	クリア		変化せず	クリア
			M8033駆動時は変化せず	

※一部のものはSTOP→RUN時にクリアされますのでご注意ください。
※M8074は停電保持されています。

パラメータの構造

パラメータは、停電保持要素の範囲をはじめ、コメントやファイルレジスタの領域を確保するために用いられます。
なお、パラメータの設定や変更はすべてプログラミング機器(FX−10P/20P, パソコン, A7PHPなど)から行います。設定方法および操作の詳細につきましては、各プログラミング機器のマニュアルをご覧ください。

《パラメータの種類と設定内容》

①メモリ容量設定　:シーケンスプログラムを格納するためのプログラムメモリは前述のとおり、あらかじめシーケンサに内蔵されたメモリと、必要に応じて取り付けるオプションメモリがあります。メモリ容量設定では、これらの領域をどのような目的で使用するのかを指定します。具体的には、FX0N, FX1, FX2, FX2Cシーケンサではこの領域をコメントやファイルレジスタ(FX1除く)に割り当てることができます。

※1:オプションメモリカセットを装着すると内蔵メモリは切り離され、カセット側が優先動作します。

※2:プログラム容量は最大2K、ただし、オプションカセット使用時にはプログラム領域以外にも2000ステップ分のカナコメント領域を確保できます。

単位:ステップ

機種	設定内容	メモリの種類 内蔵メモリ	オプションメモリカセット※1 FX-EEPROM-4(C)	オプションメモリカセット※1 FX-RAM-8(C) FX-EPROM-8 FX-EEPROM-8(C)
FX0 FX0S	ｼｰｹﾝｽﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	0.8K	—	—
	ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ	—		
	ｺﾒﾝﾄ			
	合計	ﾊﾟﾗﾒｰﾀ固定		
FX0N	ｼｰｹﾝｽﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	0〜2K	0〜2K	0〜2K　(RAM不可)
	ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ	0〜1.5K	0〜1.5K	0〜1.5K(RAM不可)
	ｺﾒﾝﾄ	0〜1.5K	0〜1.5K	0〜1.5K(RAM不可)
	合計		2K	2K
FX1	ｼｰｹﾝｽﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	0〜2K	0〜2K	0〜2K
	ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ	—	—	—
	ｺﾒﾝﾄ	0〜2K	0〜4K	0〜4K
	合計	2K	※2	※2
FX2 FX2C	ｼｰｹﾝｽﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	0〜2K	0〜4K	0〜8K
	ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ	0〜2K	0〜2K	0〜2K
	ｺﾒﾝﾄ	0〜2K	0〜4K	0〜4K
	合計	2K	最大4K,2Kも可	最大8K,2K/4Kも可

②ラッチ範囲設定　:シーケンサが停電保持する要素範囲を変更することができます。(詳細は次ページを参照ください。)

③プログラムタイトルの登録　:プログラミング用の周辺機器がプリントアウトの際プログラムタイトルとして用いる文字を設定できます。

④キーワードの登録　:作成したシーケンスプログラムの誤書込み防止や盗用防止策として、キーワードが設定できます。
なお、FX−10P/FX−20P形ハンディプログラミングパネルのオンライン操作に対しては、キーワードの先頭文字をA, B, Cと区分することで3段階の保護レベルが設定できます。

・全操作禁止(周辺機器操作不可)　:A□□□□□□□または■□□□□□□□
・盗用防止(モニタや現在値変更などに限定)　:B□□□□□□□
・誤書込み防止(読出し,モニタ,現在値変更などに限定)　:C□□□□□□□

↑ 先頭はA, B, C以外の英数字

キーワードの□部にはA〜Fまたは0〜9の英数字を8桁分指定します。

《パラメータ設定の初期値と各シーケンサの設定要件》

項目		初期値	
		FX1	FX2(FX2C,FX0N,FX0S,FX0)
ﾒﾓﾘ容量	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ容量	2000ｽﾃｯﾌﾟ	
	ｶﾅｺﾒﾝﾄ容量	0	
	ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ容量	0	
ﾗｯﾁ範囲	補助ﾘﾚｰ[M]	500～1023	500～1023
	ｽﾃｰﾄ[S]	500～ 999	500～ 999
	ｶｳﾝﾀ[C](16)	100～ 135	100～ 199
	ｶｳﾝﾀ[C](32)	235～ 254	220～ 255
	ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ[D]	100～ 127	200～ 511
ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾀｲﾄﾙ		未登録	
ｷｰﾜｰﾄﾞ		未登録	

[FX0,FX0Sシリーズ] :“キーワード”のみが登録できます。
“メモリ容量”,“ラッチ範囲”および“プログラムタイトル”は初期値で使用してください。

[FX0Nシリーズ] :“カナコメント容量”,“ファイルレジスタ容量”,“プログラムタイトル”および“キーワード”が変更できます。
“プログラム容量”および“ラッチ範囲”は初期値で使用してください。

[FX1シリーズ] :“ファイルレジスタ容量”以外はすべて変更できます。

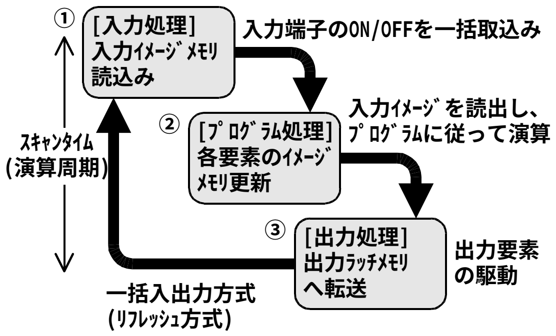
[FX2,FX2Cシリーズ] :すべてのパラメータを変更することができます。

付記

- “メモリ容量”の変更に際しては、前ページの一覧表をご参照ください。
- “ラッチ範囲”は各シーケンサによって変更できる要素範囲が異なりますので各要素解説項目に従ってください。また、停電保持固定領域となっている要素番号は、変更しないでください。

1−6.注意事項（入出力処理，応答おくれ，二重コイル）

《入出力リレーの動作タイミングと応答おくれ》



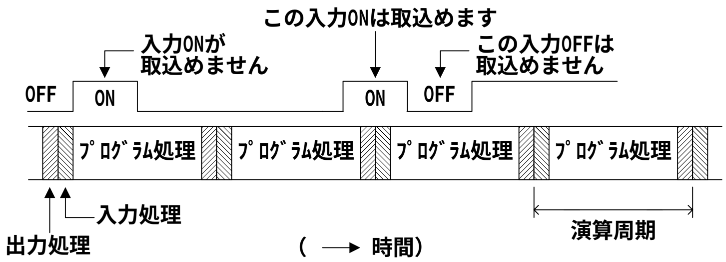
FXシーケンサは、①〜③の処理をくり返し実行して入出力処理を行っています。
したがって、シーケンサが行う制御には、入力フィルタや出力素子の駆動時間の他に、演算周期による応答おくれがあります。

〈最新情報で最新出力を得る〉

上記演算周期の途中で、入力の最新情報がほしいときや演算結果をただちに出力したいばあいは、「入出力リフレッシュ命令」を用いることができます。

《幅の狭い入力パルスは取込めない》

シーケンサの入力のON時間幅やOFF時間幅は、シーケンサのサイクルタイムよりも長い時間を必要とします。
入力フィルタの応答おくれ10msを考慮し、サイクルタイムを10msとすると、ON時間，OFF時間はそれぞれ20msが必要です。
したがって、1，000/（20＋20）＝25Hz以上の入力パルスは扱うことができません。ただし、シーケンサの特殊機能や応用命令を用いると、これを改善することができるようになっています。

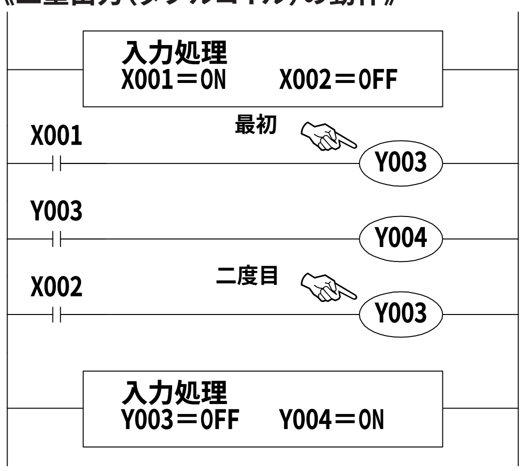


〈改善のための便利な機能〉

- 高速カウンタ機能
- 入力割込み機能
- パルスキャッチ機能
- 入力フィルタ値調整機能

これらの機能を用いることで、演算周期よりも短いパルスの取込みが可能。

《二重出力（ダブルコイル）の動作》



左図のように同一コイルY003が複数個所に使われているばあいを考えてみましょう。
一例として、X001＝ON，X002＝OFFとします。

最初のY003はX001がONのため、そのイメージメモリがONとなり、出力Y004もONとなります。

しかし、二度目のY003は入力X002がOFFのため、そのイメージメモリはOFFに書換えられます。

したがって、実際の外部出力はY003＝OFF，Y004＝ONとなります。

以上のとおり二重出力（ダブルコイル使用）を行うと、後側のものが優先動作となります。

〈対応策〉

- 接点をOR条件にしてプログラムする。
- 「SET」，「RST」命令による出力駆動。
- 「ジャンプ命令」や「ステップラダー命令」の利用。

MEMO

2.各種要素の役割りと機能

本章では、シーケンサが扱う数値や内蔵されている入出力リレー，補助リレー，ステート，カウンタ，データレジスタなどの各種要素（デバイス）について、その役割りと機能を説明します。
この項目は、シーケンサを取扱うための基礎となります。

2−1.数値の扱い,定数 [K],[H]

シーケンサが扱う数値

FXシーケンサでは、それぞれの用途や場面によって5種類の数値が用いられます。これらの役割と機能は次のとおりです。

《10進数》(DEC:DECIMAL NUMBER)

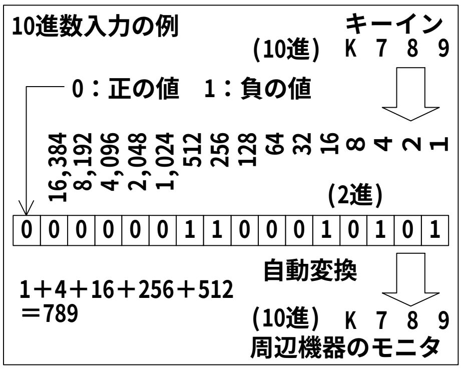
●タイマやカウンタの設定値(K定数)
●補助リレー(M),タイマ(T),カウンタ(C),　ステート(S)などの番号(要素番号)
●応用命令のオペランド中の数値指定や命令動作の指定(K定数)

《16進数》(HEX:HEXADECIMAL NUMBER)

●10進数同様、応用命令のオペランド中の数値指定や命令動作の指定(H定数)

《2進数》(BIN:BINARY NUMBER)

●タイマ,カウンタあるいはデータレジスタに対する数値指定は、上記のとおり10進数や16進数で行われますが、シーケンサの内部では、これらの数値はすべて2進数で扱われています。なお、これらの要素を周辺機器でモニタしたばあいには、右図のとおり10進数に自動変換されて表示されます。(16進切換えも可)



《8進数》(OCT:OCTAL NUMBER)

●FXシーケンサの入力リレー,出力リレーの要素番号は8進数値で割当てられています。
したがって「0〜7,10〜17…70〜77,100〜107」と桁上げされます。8進数では、「8,9」は存在しません。

《BCD》(BCD:BINARY CODE DECIMAL)

●BCDは、10進数の各桁を構成する0〜9の数値を4ビットのBINで表現する方式です。各桁ごとの取扱いが容易であることから、BCD出力形のディジタルスイッチや7セグメント表示器制御などに用いられます。

《その他の数値(フロート値)》

●FX_2(V3.07以上)およびFX_{2C}シーケンサでは、高精度な演算を行うための浮動小数点演算機能があります。
浮動小数点演算のためには2進フロート値が用いられるとともに、これをモニタするための10進フロート値が用いられます。

浮動小数点演算で用いられるこれらの数値の詳細につきましては後述の「5−2.応用命令内での数値の扱い」をご参照ください。

定　数 K,H

シーケンスプログラム上で数値を扱うばあいには、必ず定数K（10進数）または、定数H（16進数）を用います。（ただし、入出力リレーの番号には8進数が用いられています）
これらの役割と機能は次のとおりです。

《定数K》

●「K」は、10進数の整数を表す記号であり、主にタイマやカウンタの設定値あるいは、応用命令のオペランド中の数値指定に用います。

《定数H》

●「H」は、16進数の表示記号であり、主に応用命令のオペランドの数値指定に用います。

なお、プログラミング用周辺機器でも命令上の数値に関する操作では、10進数はK、16進数はHを数値に付加して入力します。（例　K100, H64）

数値の変換

FXシーケンサが扱う数値は、下表のとおり変換することができます。

	8進数 (OCT)	10進数 (DEC)	16進数 HEX	2進数 (BIN)		BCD	
	0	0	00	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
	1	1	01	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 1
	2	2	02	0 0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0	0 0 1 0
	3	3	03	0 0 0 0	0 0 1 1	0 0 0 0	0 0 1 1
	4	4	04	0 0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0	0 1 0 0
	5	5	05	0 0 0 0	0 1 0 1	0 0 0 0	0 1 0 1
	6	6	06	0 0 0 0	0 1 1 0	0 0 0 0	0 1 1 0
	7	7	07	0 0 0 0	0 1 1 1	0 0 0 0	0 1 1 1
	10	8	08	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 0
	11	9	09	0 0 0 0	1 0 0 1	0 0 0 0	1 0 0 1
	12	10	0A	0 0 0 0	1 0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0
	13	11	0B	0 0 0 0	1 0 1 1	0 0 0 1	0 0 0 1
	14	12	0C	0 0 0 0	1 1 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0
	15	13	0D	0 0 0 0	1 1 0 1	0 0 0 1	0 0 1 1
	16	14	0E	0 0 0 0	1 1 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0
	17	15	0F	0 0 0 0	1 1 1 1	0 0 0 1	0 1 0 1
	20	16	10	0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 1 0
	⋮	⋮	⋮				
	143	99	63	0 1 1 0	0 0 1 1	1 0 0 1	1 0 0 1
主な用途	入力リレー出力リレーの要素番号	定数Kおよび入出力リレーを除く内部要素番号	定数Hなど	シーケンサ内部の処理		BCDディジタルスイッチ，7セグメント表示器	

2−2.FXシリーズ要素番号一覧

FXシリーズシーケンサの要素番号は各シリーズごとに次のとおり割り付けられています。
なお、基本ユニットに対して、入出力増設機器や特殊増設機器を接続したばあいの入力リレーや出力リレーの番号は、それぞれの製品のマニュアルでご確認ください。

FX0,FX0S 要素一覧

	FX0S-10M	FX0/FX0S-14M	FX0/FX0S-20M	FX0/FX0S-30M
入力ﾘﾚｰ X	X 00〜X 05 6点	X 00〜X 07 8点	X 00〜X 13 12点	X 00〜X 17 16点
出力ﾘﾚｰ Y	Y 00〜Y 03 4点	Y 00〜Y 05 6点	Y 00〜Y 07 8点	Y 00〜Y 15 14点

補助ﾘﾚｰ M	M 0〜M 495 496点 一般用	【M 496〜M 511】 16点 ｷｰﾌﾟ用		M8000〜M8254 57点 特殊用
ｽﾃｰﾄ S	S 0〜S 63 64点 一般用 ｲﾆｼｬﾙ用 S 0〜S 9 原点復帰用 S 10〜S 19			
ﾀｲﾏ T	T 0〜T 55 56点 100ms	T 32〜T 55 24点 10ms 特殊補助ﾘﾚｰM8028で 100ms→10msへ切換え	内蔵ﾎﾞﾘｭｰﾑ形 1点 D8013による間接指定 0〜255分割	

	16ﾋﾞｯﾄ ｱｯﾌﾟ				32ﾋﾞｯﾄ 高速可逆ｶｳﾝﾀ 最大4点		
ｶｳﾝﾀ C	C 0〜C 13 14点 一般用	【C14,15】 2点 ｷｰﾌﾟ用			【C235,C241, C244】 C236〜C238,C242 1相1入力	【C246〜 C249】 1相2入力	【C251〜 C254】 2相入力

ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ D,V,Z	D 0〜D 29 30点 一般用	【D 30,D31】 2点 ｷｰﾌﾟ用			D8000〜 D8069 27点 特殊用	V,Z 2点 ｲﾝﾃﾞｯｸｽ用
ﾈｽﾃｨﾝｸﾞ ﾎﾟｲﾝﾀ	N 0〜N 7 8点 ﾏｽﾀｺﾝﾄﾛｰﾙ用	P 0〜P 63 64点 ｼﾞｬﾝﾌﾟ,ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ用 分岐ﾎﾟｲﾝﾀ	I00*〜I30* 4点 入力割込み用ﾎﾟｲﾝﾀ			
定数 K	16ﾋﾞｯﾄ -32,768〜32,767			32ﾋﾞｯﾄ -2,147,483,648〜2,147,483,647		
定数 H	16ﾋﾞｯﾄ 0〜FFFFH			32ﾋﾞｯﾄ 0〜FFFFFFFFH		

【　】内の要素は停電保持領域

注記　パラメータによる停電保持領域の変更はできません。

FX0N 要素一覧

	FX0N-24M	FX0N-40M	FX0N-60M	増設付き	
入力ﾘﾚｰ X	X000～X015 14点	X000～X027 24点	X000～X043 36点	X000～X137 96点	入出力合計128点
出力ﾘﾚｰ Y	Y000～Y011 10点	Y000～Y017 16点	Y000～Y027 24点	Y000～Y127 88点	

補助ﾘﾚｰ M	M 0～M 383 384点 一般用	【M 384～M 511】 128点 ｷｰﾌﾟ用 並列ﾘﾝｸ用 親→子【M 400～M 449】 子→親【M 450～M 499】		M8000～M8254 67点 特殊用
ｽﾃｰﾄ S	【S 0～S 127】 128点 ｷｰﾌﾟ用 ｲﾆｼｬﾙ用 S 0～S 9 原点復帰用 S 10～S 19			
ﾀｲﾏ T	T 0～T 62 63点 100ms	T 32～T 62 31点 10ms 特殊補助ﾘﾚｰM8028で 100ms→10msへ切換え	T 63 1点 1ms	

	16ﾋﾞｯﾄ ｱｯﾌﾟ				32ﾋﾞｯﾄ 高速可逆ｶｳﾝﾀ 最大4点		
ｶｳﾝﾀ C	C 0～C 15 16点 一般用	【C 16～C 31】 16点 ｷｰﾌﾟ用			【C235～C238】 【C241,C242,C244】 1相1入力	【C246,C247,C249】 1相2入力	【C251,C252,C254】 2相入力

ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ D,V,Z	D 0～D127 128点 一般用	【D128～D255】 128点 ｷｰﾌﾟ用 並列ﾘﾝｸ用 親→子【D230～D239】 子→親【D240～D249】		【D1000～D2499】 ﾌｧｲﾙ用 1500点 ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ	D8000～D8129 38点 特殊用	V,Z 2点 ｲﾝﾃﾞｯｸｽ用
ﾈｽﾃｨﾝｸﾞ ﾎﾟｲﾝﾀ	N 0～N 7 8点 ﾏｽﾀｺﾝﾄﾛｰﾙ用	P 0～P 63 64点 ｼﾞｬﾝﾌﾟ,ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ用 分岐ﾎﾟｲﾝﾀ	I00*～I30* 4点 入力割込み用ﾎﾟｲﾝﾀ			

定数		
K	16ﾋﾞｯﾄ -32,768～32,767	32ﾋﾞｯﾄ -2,147,483,648～2,147,483,647
H	16ﾋﾞｯﾄ 0～FFFFH	32ﾋﾞｯﾄ 0～FFFFFFFFH

【 】内の要素は停電保持領域

注記 パラメータによる停電保持領域の変更はできません。

FX1 要素一覧

	FX1-16M	FX1-24M	FX1-32M	FX1-48M	FX1-64M	FX1-80M	増設付き	
入力ﾘﾚｰ X	X000～X007 8点	X000～X013 12点	X000～X017 16点	X000～X027 24点	X000～X037 32点	X000～X047 40点	X000～X137 96点	入出力合計128点
出力ﾘﾚｰ Y	Y000～Y007 8点	Y000～Y013 12点	Y000～Y017 16点	Y000～Y027 24点	Y000～Y037 32点	Y000～Y047 40点	Y000～Y137 96点	

補助ﾘﾚｰ M	M 0～M 499 500点 一般用 ※1	【M 500～M1023】 524点 ｷｰﾌﾟ用 ※2		M8000～M8255 60点 特殊用
ｽﾃｰﾄ S	S 0～S 499 500点 一般用 ※1 ｲﾆｼｬﾙ用 S 0～S 9 原点復帰用 S 10～S 19	【S 500～S 899】 400点 ｷｰﾌﾟ用 ※2	【S 900～S 999】 100点 ｱﾅﾝｼｪｰﾀ用 ※3	
ﾀｲﾏ T	T 0～T 199 200点 100ms ﾙｰﾁﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ用 T 192～T 199	T 200～T 245 46点 10ms		

	16ﾋﾞｯﾄ ｱｯﾌﾟ				32ﾋﾞｯﾄ 高速可逆ｶｳﾝﾀ 最大3点		
ｶｳﾝﾀ C	C 0～C 99 100点 一般用 ※1	【C100～C135】 36点 ｷｰﾌﾟ用 ※2			【C235～C237】 【C241,C244】 1相1入力 ※2	【C246,C247,C249】 1相2入力 ※2	【C251,C252,C254】 2相入力 ※2

ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ D,V,Z	D 0～D 99 100点 一般用 ※1	【D100～D127】 28点 ｷｰﾌﾟ用 ※2			D8000～D8069 70点 特殊用	V,Z 2点 ｲﾝﾃﾞｯｸｽ用
ﾈｽﾃｨﾝｸﾞ ﾎﾟｲﾝﾀ	N 0～N 7 8点 ﾏｽﾀｺﾝﾄﾛｰﾙ用	P 0～P 63 64点 ｼﾞｬﾝﾌﾟ,ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ用 分岐ﾎﾟｲﾝﾀ	I00*～I20* 3点 入力割込み用ﾎﾟｲﾝﾀ			

定数		
K	16ﾋﾞｯﾄ -32,768～32,767	32ﾋﾞｯﾄ -2,147,483,648～2,147,483,647
H	16ﾋﾞｯﾄ 0～FFFFH	32ﾋﾞｯﾄ 0～FFFFFFFFH

【　】内の要素は停電保持領域

注記

※1:非停電保持領域。パラメータ設定により、停電保持領域に変更可能。
※2:停電保持領域。パラメータ設定により、非停電保持領域に変更可能。

FX2,FX2C 要素一覧

	FX2-16M	FX2-24M	FX2-32M	FX2-48M	FX2/FX2C-64M
入力リレー X	X000～ X007 8点	X000～ X013 12点	X000～ X017 16点	X000～ X027 24点	X000～ X037 32点
出力リレー Y	Y000～ Y007 8点	Y000～ Y013 12点	Y000～ Y017 16点	Y000～ Y027 24点	Y000～ Y037 32点

→①

①→

	FX2-80M	FX2C-96M	FX2/FX2C-128M	FX2C-160M	増設付き	
入力リレー X	X000～ X047 40点	X000～ X057 48点	X000～ X077 64点	X000～ X117 80点	X000～ X267(X177) 184点(128点)	入出力合計256点
出力リレー Y	Y000～ Y047 40点	Y000～ Y057 48点	Y000～ Y077 64点	Y000～ Y117 80点	Y000～ Y267(Y177) 184点(128点)	

補助リレー M	M　0～M 499 500点 一般用 ※1	【M 500～M1023】 524点 ｷｰﾌﾟ用 ※2 並列ﾘﾝｸ用 親→子【M 800～M 899】 子→親【M 900～M 999】	【M1024～M1535】 512点(なし) ｷｰﾌﾟ用 ※3	M8000～M8255 173点 特殊用

ｽﾃｰﾄ S	S 0～S 499 500点 一般用 ※1 ｲﾆｼｬﾙ用　S　0～S　9 原点復帰用　S　10～S　19	【S 500～S 899】 400点 ｷｰﾌﾟ用 ※2	【S 900～S 999】 100点 ｱﾅﾝｼｪｰﾀ用 ※3

ﾀｲﾏ T	T　0～T 199 200点 100ms ﾙｰﾁﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ用 T 192～T 199	T 200～T 245 46点 10ms	【T 246～T 249】 4点 1ms積算 ※3	【T 250～T 255】 6点 100ms積算 ※3

	16ﾋﾞｯﾄ ｱｯﾌﾟ		32ﾋﾞｯﾄ 可逆		32ﾋﾞｯﾄ 高速可逆ｶｳﾝﾀ 最大6点		
ｶｳﾝﾀ C	C　0～C 99 100点 一般用 ※1	【C100～ C199】 100点 ｷｰﾌﾟ用 ※2	C200～C219 20点 一般用 ※1	【C220～ C234】 15点 ｷｰﾌﾟ用 ※2	【C235～ C245】 1相1入力 ※2	【C246～ C250】 1相2入力 ※2	【C251～ C255】 2相入力 ※2

ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ D,V,Z	D　0～D199 200点 一般用 ※1	【D200～D511】 312点 ｷｰﾌﾟ用 ※2 並列ﾘﾝｸ用 親→子【D490～D499】 子→親【D500～D509】	【D512～ D999】 488点 (なし) ｷｰﾌﾟ用 ※3	【D1000～D2999】 ﾌｧｲﾙ用 2000点 【D6000～D7999】 RAMﾌｧｲﾙ用 2000点 (【D1000～D2999】) (2000点)ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ※3	D8000～ D8135 85点 特殊用	V,Z 2点 ｲﾝﾃﾞｯｸｽ用

ﾈｽﾃｨﾝｸﾞ ﾎﾟｲﾝﾀ	N　0～N　7 8点 ﾏｽﾀｺﾝﾄﾛｰﾙ用	P　0～P 127 128(64)点 ｼﾞｬﾝﾌﾟ,ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ用 分岐ﾎﾟｲﾝﾀ	I00*～I50* 6点 入力割込み用ﾎﾟｲﾝﾀ	I6**～I8** 3点 ﾀｲﾏ割込み用ﾎﾟｲﾝﾀ	I010～I060 6点 (なし) ｶｳﾝﾀ割込み用ﾎﾟｲﾝﾀ

定数			
	K	16ﾋﾞｯﾄ -32,768～32,767	32ﾋﾞｯﾄ -2,147,483,648～2,147,483,647
	H	16ﾋﾞｯﾄ 0～FFFFH	32ﾋﾞｯﾄ 0～FFFFFFFFH

【　】内の要素は停電保持領域

(　)内の内容は、バージョンV2.30以下のFX2シーケンサの仕様(参考値)

注記

※1:非停電保持領域。パラメータ設定により、停電保持領域に変更可能。

※2:停電保持領域。パラメータ設定により、非停電保持領域に変更可能。

※3:停電保持固定領域。領域特性変更不可。

2−3.入出力リレーの番号と機能 [X]，[Y]

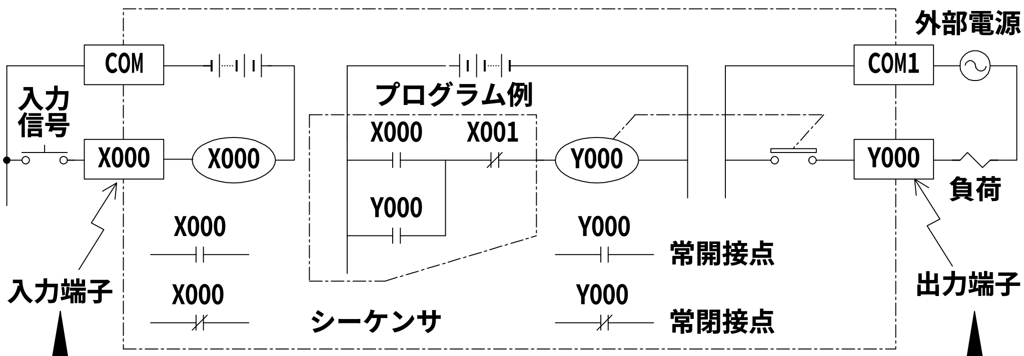
入力リレー 出力リレー の番号

入力リレー，出力リレーの番号は基本ユニットが持つ固有の番号と、増設機器に対してその接続順に割当てられたものがあります。これらの番号には8進数が用いられているため、“８”，“９”といった数値は存在しません。
なお、入出力リレー番号の割付け方法につきましては、各シーケンサのハンディマニュアルをご覧ください。

入力リレー／出力リレー										
FX0 FX0S シリーズ	形名	FX0S-10M	FX0/FX0S-14M	FX0/FX0S-20M	FX0/FX0S-30M	増設時	増設なし	入力リレー，出力リレーの番号は、８進数が用いられています。		
	入力	X000～X005 6点	X000～X007 8点	X000～X013 12点	X000～X017 16点	−				
	出力	Y000～Y003 4点	Y000～Y005 6点	Y000～Y007 8点	Y000～Y015 14点					
FX0N シリーズ	形名	FX0N-24M	FX0N-40M	FX0N-60M	増設時	合計128点	←各シリーズ共、入力と出力の合計点数は「合計□□□点」以下としてください。		増設時 FX1	合計128点
	入力	X000～X015 14点	X000～X027 24点	X000～X043 36点	**X000～X127 84点**				**X000～X137 96点**	
	出力	Y000～Y011 10点	Y000～Y017 16点	Y000～Y027 24点	**Y000～Y77 64点**				**Y000～Y137 96点**	
FX1 FX2 シリーズ	形名	FX1/FX2-16M	FX1/FX2-24M	FX1/FX2-32M	FX1/FX2-48M	FX1/FX2-64M	FX1/FX2-80M	FX2-128M		
	入力	X000～X007 8点	X000～X013 12点	X000～X017 16点	X000～X027 24点	X000～X037 32点	X000～X047 40点	X000～X077 64点		
	出力	Y000～Y007 8点	Y000～Y013 12点	Y000～Y017 16点	Y000～Y027 24点	Y000～Y037 32点	Y000～Y047 40点	Y000～Y077 64点		
FX2C シリーズ	形名	FX2C-64M	FX2C-96M	FX2C-128M	FX2C-160M	増設時	合計256点		増設時FX2*	合計256点
	入力	X000～X037 32点	X000～X057 48点	X000～X077 64点	X000～Y117 80点	**X000～X267 184点**			**X000～X267 184点**	
	出力	Y000～Y037 32点	Y000～Y057 48点	Y000～Y077 64点	Y000～Y117 80点	**Y000～Y267 184点**			**Y000～Y267 184点**	

*シーケンサバージョンV2.10～V2.30は、X000～X177.128点、Y000～Y177.128点、合計256点

機能と役割

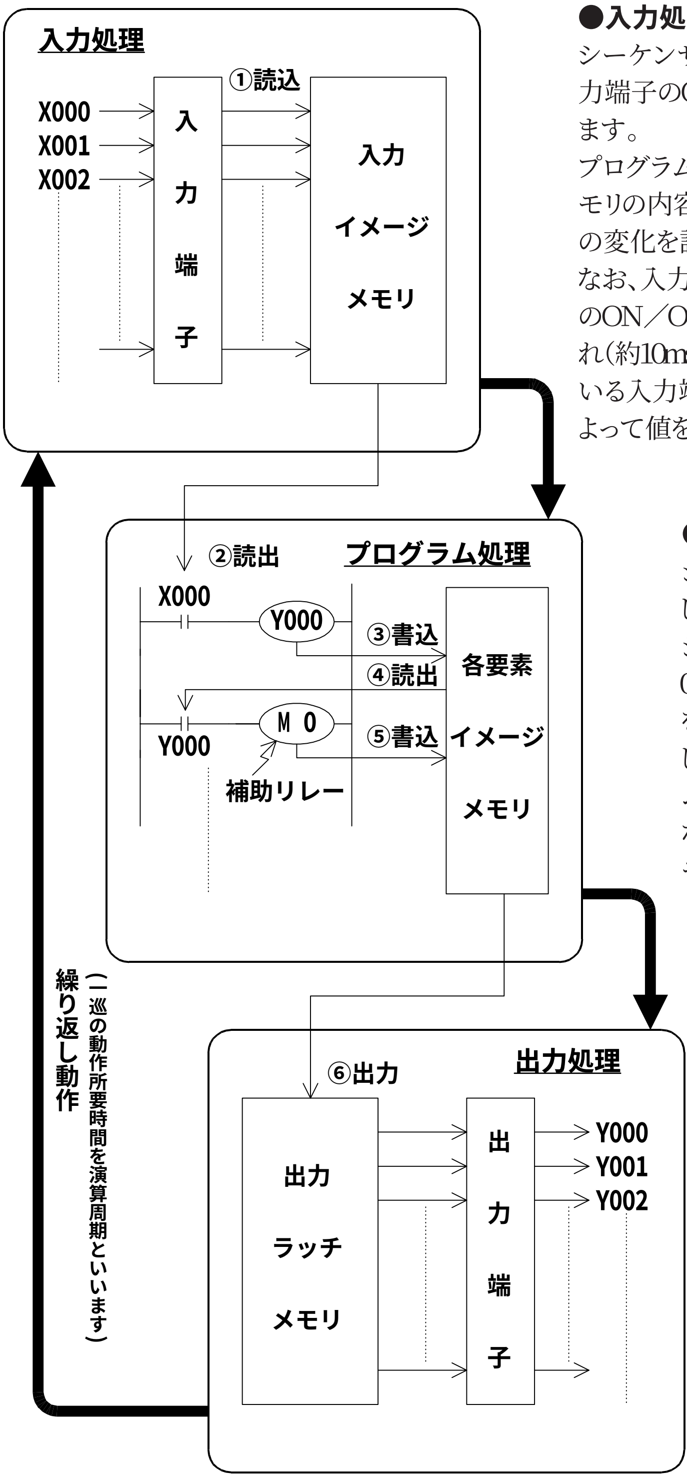


シーケンサが、外部のスイッチから信号を受取る窓口が入力端子です。
シーケンサ内で、シーケンサの入力端子に接続されている入力リレー(X)は光絶縁された電子的リレーであり、無数の常開接点(a接点)と常閉接点(b接点)を持っています。これらの接点はシーケンサ内で自由に用いることができます。
この入力リレーはプログラムによって駆動することはできません。

シーケンサが、外部の負荷に信号を出す窓口が出力端子です。
出力リレーの外部出力用接点(リレー接点,トライアック,トランジスタなどの出力素子)はシーケンサ内でこの出力端子に接続されています。
出力リレーは電子的な常開接点,常閉接点を無数に持っていてシーケンサ内で自由に用いることができます。
なお、外部出力接点(出力素子)と内部接点の動作のちがいは次ページのとおりです。

入力リレーの動作タイミング

シーケンサは次に示す処理手順をくり返し実行することでシーケンス制御を行っています。このような一括入出力方式では1—6項にも述べたとおり、入力フィルタや出力素子の駆動時間の他に演算周期による応答おくれがあります。



●入力処理

シーケンサはプログラムの実行前にシーケンサの全入力端子のON／OFF状態を入力イメージメモリに読込みます。

プログラムの実行中に入力が変化しても入力イメージメモリの内容は変化せず、次のサイクルの入力処理時にこの変化を読込みます。

なお、入力接点がON→OFF、OFF→ONに変化してもそのON／OFFの判定までには入力フィルタによる応答おくれ(約10ms)があります。(ディジタルフィルタが用いられている入力端子の入力フィルタは、シーケンスプログラムによって値を書換えることができます)

●プログラム処理

シーケンサはプログラムメモリの命令内容に応じて、入力イメージメモリやその他要素のイメージメモリから、各要素のON／OFF状態を読出し、0ステップから順次演算を行って、そのつど結果をイメージメモリに書込みます。

したがって、各要素のイメージメモリはプログラムの実行に伴って逐次内容が変化しています。

なお、出力リレーの内部接点は出力イメージメモリの内容により動作がきまります。

●出力処理

全ての命令の実行が終わると出力Yのイメージメモリの ON／OFF状態を出力ラッチメモリへ転送し、これがシーケンサの実際の出力となります。

シーケンサ内の外部出力用接点は、出力用素子の応答おくれ時間をおいて動作します。

以上のような方式を一括入出力方式(またはリフレッシュ方式)といいます。

2−4.補助リレーの番号と機能［M］

補助リレーの番号

補助リレー(M)番号は次表のとおりです。(番号は10進数割付け)

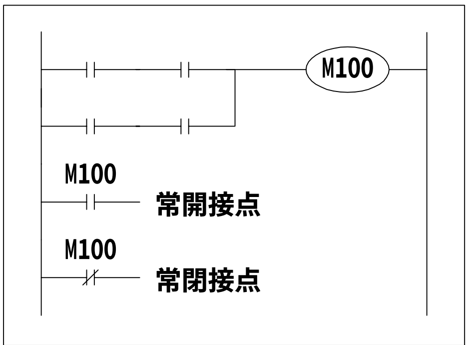
※1:非停電保持領域。パラメータ設定により、停電保持(キープ)領域に変更可。
※2:停電保持領域(キープ)。パラメータ設定により、非停電保持領域に変更可。
※3:停電保持領域(キープ)固定。(RST、ZRST命令で内容クリア可)
※4:非停電保持領域固定。領域特性変更不可

		一般用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)専用	特殊用
補助リレー	FX0 FX0シリーズ	M 0～M 495 496点　※4	―	M 496～M 511 16点　※3	M8000～M8254 57点
	FX0Nシリーズ	M 0～M 383 384点　※4	―	M 384～M 511 128点　※3	M8000～M8254 67点
	FX1シリーズ	M　0～M499 500点　※1	M 500～M1023 524点　※2	―	M8000～M8255 60点
	FX2 FX2Cシリーズ		M 500～M1023 524点　※2	M1024～M1535 512点　※3	M8000～M8255 173点
	FX2 (V2.30以下) 参考		ﾘﾝｸ用 親→子:M800～M899 子→親:M900～M999	―	M8000～M8255 169点

機能と動作例

シーケンサ内には多数の補助リレーがあります。この補助リレーのコイルは、出力リレーと同様にシーケンサ内の各種要素の接点によって駆動されます。
補助リレーは、無数の電子的常開接点、常閉接点を持っていて、シーケンサ内で自由に使うことができます。ただし、この接点によって外部負荷を直接駆動することはできず、外部負荷の駆動は出力リレーを介して行います。

一般用



補助リレー回路

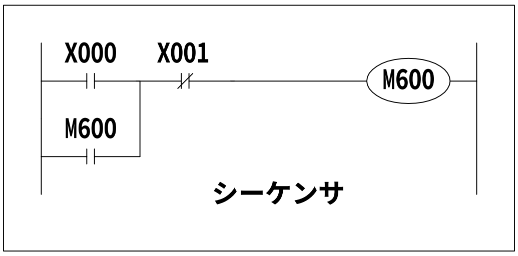
FX$_1$, FX$_2$およびFX$_{2C}$シーケンサの一般用補助リレーと停電保持(キープ)用補助リレーの配分は、周辺機器からのパラメータ設定で変更することができます。
なお、FX$_0$, FX$_{0S}$, FX$_{0N}$シーケンサとFX$_2$(V3.07以上),FX$_{2C}$シーケンサの一部は、停電保持専用です。

停電保持用

シーケンサの運転中に停電すると、出力リレーや一般の補助リレーはすべてOFFになります。
再運転時も入力条件がONのものを除き、OFFとなります。しかし、制御対象によっては停電直前の状態を記憶して、再運転時にこれを再現したいことがあります。
停電保持用補助リレー(別名キープリレー)は、このような目的で使うものであり、停電保持は、シーケンサに内蔵されたバックアップ用バッテリ(オプションの大容量コンデンサも選択可)によって行われます。
なお、FX$_0$, FX$_{0S}$, FX$_{0N}$シーケンサには、バックアップ用バッテリを装備していませんが、電源遮断時には、内蔵のEEPROMメモリへバックアップ情報を待避させます。

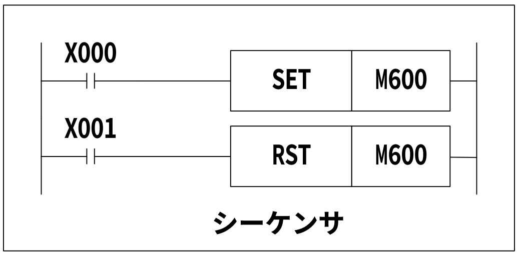
停電保持専用の補助リレーを一般用補助リレーとして用いるばあいには、プログラムの先頭ステップでRSTまたはZRST命令を用いて内容をクリアしてください。

停電保持用



停電保持回路(自己保持方式)

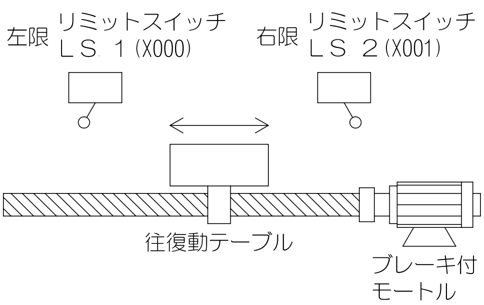
左図は、M600の動作を停電保持した例を示しています。この回路で、X000がONして、M600が動作すれば、X000が開路しても、M600は動作を自己保持しています。したがって、停電によってX000が開路しても、再運転時には、M600は動作をつづけています。しかし、再運転時X001の常閉接点が開路していると、M600は不作動となります。



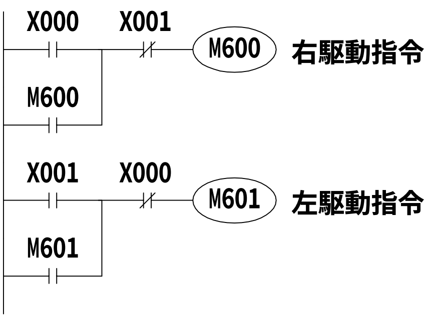
停電保持回路(セット,リセット方式)

セット, リセット命令を用いたばあいは、左図のような回路となります。

停電保持用の用途例



停電前の進行方向と同じ方向で再始動したいことがあります。



X000=ON(左限)→M600=ON→右駆動→停電→テーブル中間停止→再始動(M600=ON)→X001=ON(右限)→M600=OFF、M601=ON→左駆動

特殊用

シーケンサ内には多数の特殊補助リレーがあります。(詳細☞「7. 基本機能の補足事項」)
これらの特殊補助リレーはそれぞれ特定の機能を持っており、次の2種類に分類されます。

《接点利用形の特殊補助リレー》
コイルはシーケンサによって自動的に駆動されており、ユーザはその接点を利用することができます。

(例) M8000 ：RUNモニタ(RUN中にON)
M8002 ：イニシャルパルス
(RUN開始時に一瞬だけON)
M8012 ：100msクロックパルス

未定義の特殊補助リレーはユーザ側で用いないでください。

《コイル駆動形の特殊補助リレー》
ユーザがコイルを駆動するとシーケンサが特定の動きをするものです。

(例) M8030 ：BATT.LED消灯指令
M8033 ：ストップ時の出力保持
M8034 ：全出力禁止
M8039 ：コンスタントスキャン

このうちコイル駆動時に有効になるものと、END命令実行後に有効となるものがありますので、ご注意ください。

2−5.ステートの番号と機能　[S]

ステートの番号

ステート(S)番号は次表のとおりです。(番号は10進数割付け)

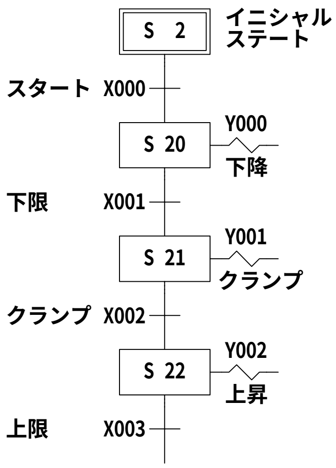
※1:非停電保持領域。パラメータ設定により、停電保持(キープ)領域に変更可。
※2:停電保持領域(キープ)。パラメータ設定により、非停電保持領域に変更可。
※3:停電保持領域(キープ)固定。(RST、ZRST命令で内容クリア可)
※4:非停電保持領域固定。領域特性変更不可。

ステート	一般用	一般用 イニシャル用	一般用 原点復帰用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)専用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)専用 イニシャル用	ｱﾅﾝｼｪｰﾀ用
FX0 FX0Sｼﾘｰｽﾞ	S 0〜S 63 64点　※4	S 0〜S 9 (10点)	—	—	—	—	—
FX0Nｼﾘｰｽﾞ	—	—	—		S 0〜S127 128点　※3	S 0〜S 9 (10点)	—
FX1,2 FX2Cｼﾘｰｽﾞ	S 0〜S499 500点　※1	S 0〜S 9 (10点)	S10〜S19 (10点)	S 500〜S 899 400点　※2	—	—	S900〜S999 100点　※2

機能と動作例

ステートSは工程歩進形の制御を手軽にプログラムする上で重要な要素であり、ステップラダー命令STLと組合わせて用いられます。

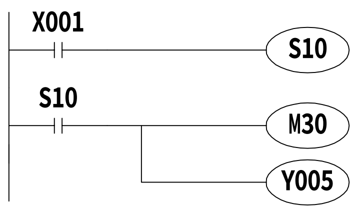
一般用／キープ用



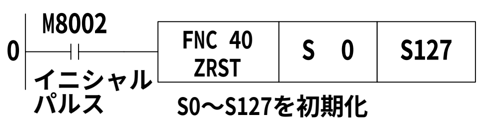
左図のような工程歩進制御において、スタート信号X000がONするとステートS20がセット(ON)され、下降用電磁弁Y000が働きます。その結果、下限リミットスイッチX001がONするとステートS21がセット(ON)され、クランプ用電磁弁Y001が働きます。
クランプ確認リミットスイッチX002がONするとステートS22がセット(ON)します。
ステートは動作が移行するに伴って自動的に移行元がリセット(OFF)されます。

一般用ステートはシーケンサの電源が切れるとすべてOFFになりますが停電保持(キープ)用ステートは、停電直前のON／OFF状態を記憶していますので、途中工程からの運転も可能です。

●ステートは補助リレーと同様に無数の常開接点、常閉接点を持っていてシーケンスプログラム内で自由に用いることができます。また、ステップラダー命令に対して用いないときはステート(S)も補助リレー(M)と同様に一般のシーケンスの中で用いることができます。(右図)



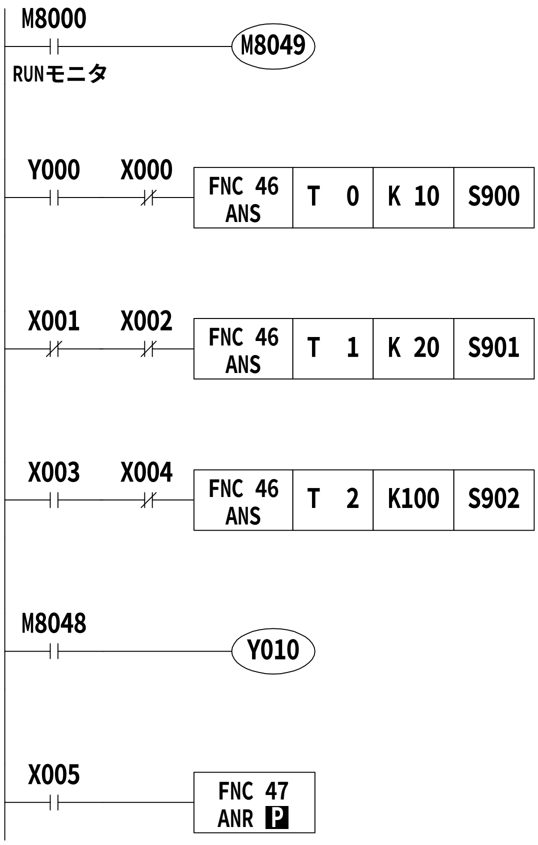
●FX1, FX2およびFX2Cシーケンサの一般用ステートと停電保持(キープ)用ステートの配分は周辺機器からのパラメータ設定で変更することができます。
なお、FX0Nシーケンサは全点停電保持専用です。一般用として用いるばあいはプログラムの先頭に右図のようなリセット回路を設けてください。



アナンシェータ用

アナンシェータ用ステートは、外部故障診断用の出力としても用いることができます。

例えば下図のような外部故障診断回路を作り、特殊データレジスタD8049の内容をモニタすると、S900～S999のうちの動作ステートの最小番号が表示されます。
複数の故障が発生しているときは、最小番号の故障を解除してから次の故障番号を知ることができます。



●特殊補助リレーM8049を駆動するとモニタが有効となります。

●前進出力Y000を駆動してから前進端検出X000が1秒以内に働かなければS900が動作します。

●上限X001と下限X002が2秒以上同時に不作動であれば、S901が動作します。

●タクトタイムが10秒未満の機械で連続運転モード入力X003がONしているときに、機械の1サイクル運転中に動作するスイッチX004が働かなかったばあいにS902が動作します。

●S900～S999のどれかがONすると特殊補助リレーM8048が動作し、故障表示出力Y010が働きます。

●外部故障診断プログラムによって動作したステートをリセットボタンX005でOFFにします。
X005をONするたびに若い番号の動作ステートが順次リセットされます。

特殊補助リレーM8049を駆動していないときは、停電保持（キープ）用ステートとして一般ステート同様にシーケンスプログラム内で用いることができます。

2−6.タイマの番号と機能 [T]

タイマの番号

タイマ(T)番号は次表のとおりです。(番号は10進数割付け)

※1:特殊補助リレーM8028を駆動することで、100ms→10msに切換えて使用。
FX0シーケンサはシーケンサバージョンV1.01以上で対応。
※2:特殊補助リレーM8028を駆動することで、100ms→10msに切換えて使用。
※3:停電保持

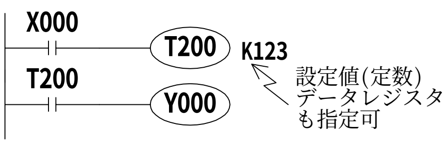
タイマ		100ms形 0.1〜3276.7秒	10ms形 0.01〜327.67秒	1ms形 0.001〜32.767秒	100ms積算形 0.1〜3276.7秒	内蔵ﾎﾞﾘｭｰﾑ形 0〜255の数値
	FX0 FX0Sｼﾘｰｽﾞ	T 0〜T 55 56点	(T 32〜T 55) (24点) ※1	−	−	D8013の間接指定 1点
	FX0Nｼﾘｰｽﾞ	T 0〜T 62 63点	(T 32〜T 62) (31点) ※2	T 63	−	VR1:D8013(D8030) VR2:D8031の間接指定
	FX1ｼﾘｰｽﾞ	T 0〜T199 200点	T200〜T245 46点	−	−	特殊ﾌﾞﾛｯｸとして、FX-8AV形ﾎﾞﾘｭｰﾑｱﾀﾞﾌﾟﾀが接続可能
	FX2 FX2Cｼﾘｰｽﾞ	ﾙｰﾁﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ用 T192〜T199		T246〜T249 ※3 4点 積算形 割込み実行	T250〜T255 ※3 6点	

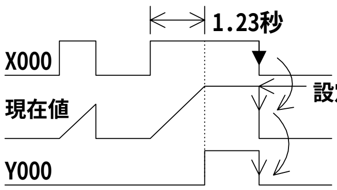
タイマとして用いないタイマ番号は、数値記憶用のデータレジスタとして用いることもできます。

機 能

タイマはシーケンサ内の1ms,10ms,100msなどのクロックパルスを加算計数し、これが所定の設定値に達したときに出力接点が動作するものです。
設定値としてはプログラムメモリ内の定数(K)を用いたり、データレジスタ(D)の内容で間接指定することができます。(次ページ参照)

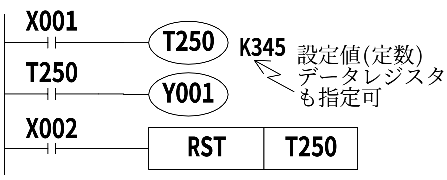
一般用

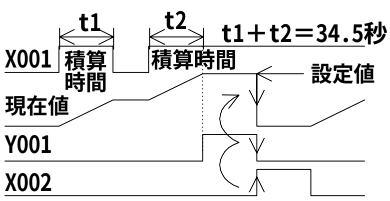




タイマコイルT200の駆動入力X000がONするとT200用現在値カウンタは10msクロックパルスを加算計数し、その値が設定値K123に等しくなるとタイマの出力接点が動作します。
すなわち、出力接点はコイル駆動後1.23秒で動作します。
駆動入力X000がOFFしたり、停電するとタイマはリセットされ出力接点は復帰します。

積算形





タイマコイルT250の駆動入力X001がONするとT250用現在値カウンタは100msクロックパルスを加算計数し、その値が設定値K345に等しくなるとタイマの出力接点が動作します。
計数途中で入力X001がOFFしたり、停電しても再動作時は計数を続行します。その積算動作時間は34.5秒となります。
リセット入力X002がONするとタイマはリセットされ出力接点は復帰します。

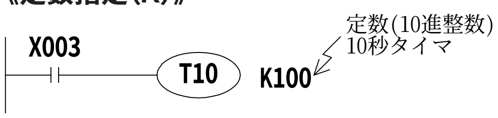
ルーチン内の注意

●サブルーチンや割込みルーチン内ではT192～T199のタイマを用いてください。このタイマは、コイル命令実行時またはEND命令実行時に計時します。これが設定値に達すると、コイル命令実行時または、END命令実行時に出力接点が動作します。
一般のタイマは、コイル命令実行時にのみ計時(次ページ参照)を行うため、ある条件下においてのみコイル命令が実行されるサブルーチン内で用いると計時が行われれず正常に動作しません。

●サブルーチンや割込みルーチン内で、1ms積算タイマを用いると、これが設定値に達した後、最初のコイル命令実行時に出力接点が動作しますので注意が必要です。

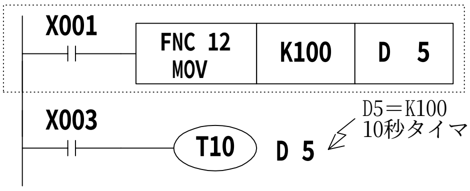
設定値の指定方法

《定数指定(K)》



T10は100ms(0.1s)ベースのタイマです。
定数として100を指定することで0.1s×100=10sのタイマとして働きます。

《間接指定(D)》

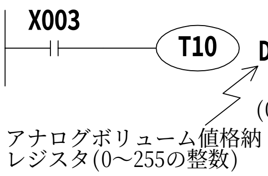


間接指定するデータレジスタの内容は、あらかじめプログラム上で書き込むか、ディジタルスイッチなどで取り込んでおきます。
FX1, FX2, FX2Cでは停電保持(キープ)用レジスタを指定したばあい、バッテリ電圧が低下すると設定値が不定になりますので注意が必要です。

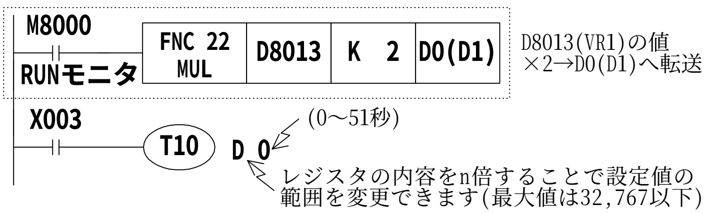
FX0,FX0S,FX0Nシーケンサの扱い

《内蔵ボリュームを用いた設定値の間接指定》

基本例



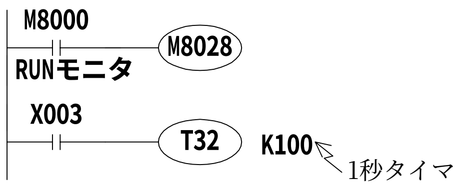
応用例



D1は他のプログラムで用いないでください。

《10ms形タイマの扱い》

FX0(V1.01以上), FX0S, FX0Nシーケンサの10msタイマは、特殊補助リレーM8028をプログラム上で駆動することで、100msタイマの一部が10msクロックベースで動作するタイマに変更されます。

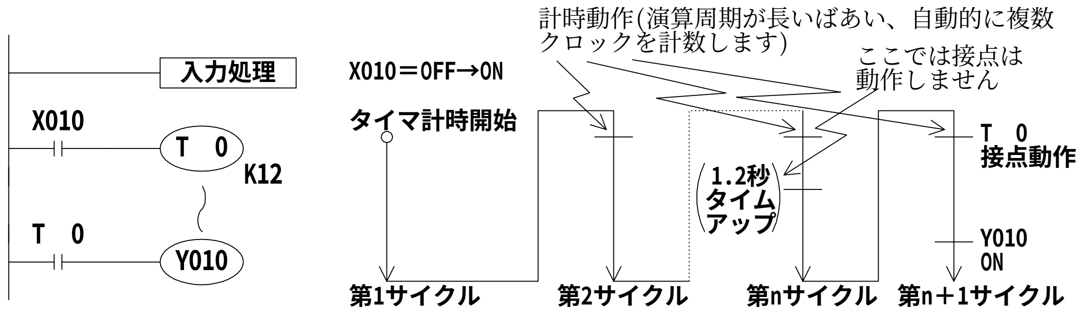


数値要素としての扱い

タイマの現在値は数値として応用命令などで用いることができます。
数値要素としての扱いにつきましては、「2―7. 内部カウンタの番号と機能」をご参照ください。

タイマ動作の詳細とタイマ精度

割込み実行形タイマを除くタイマはコイルが駆動されてから計時が始まり、タイマがタイムアップした後の最初のコイル命令実行時に出力接点が動作します。



上の動作図から、コイルを駆動してから接点が動作するまでのタイマ接点の動作の精度は概略次式で示されます。

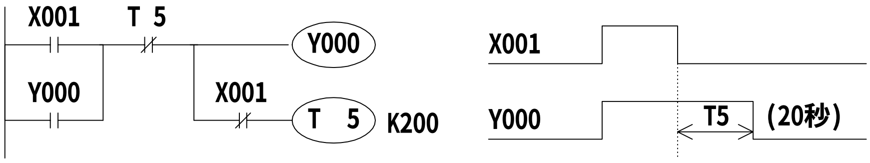
$$T^{+T_0}_{-\alpha}$$

α ：1ms,10ms,100msタイマに応じて0.001,0.01,0.1(秒)
T ：タイマ設定時間(秒)
T_0 ：演算周期(秒)

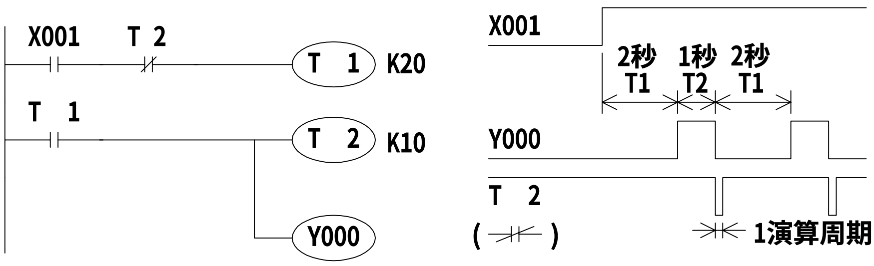
タイマコイルよりも接点を先にプログラムすると、最悪時に＋$2T_0$になります。
なお、タイマの設定値が0のときは、次のサイクルのコイル命令実行時に出力接点が動作します。また、割込み実行形の1msタイマはコイル命令実行後、割込みで1msクロックパルスを計数しています。

動作例

《オフディレイタイマ》



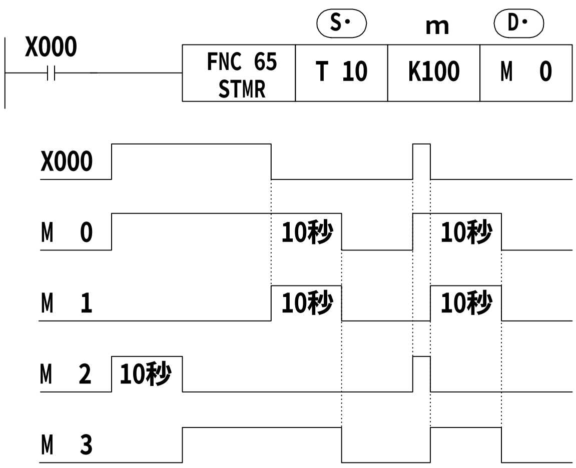
《フリッカ(点滅)》



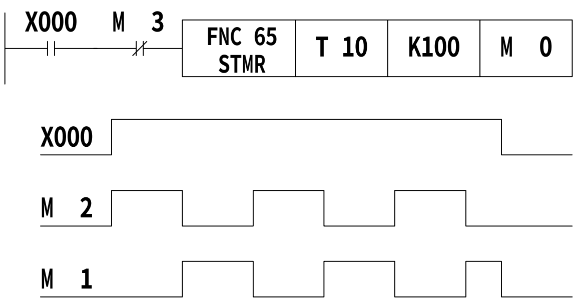
このほか、FNC66(ALT)命令によってフリッカ動作を行うこともできます。

《応用命令FNC65を使ったマルチタイマ》 FX2, FX2Cシリーズ

この命令で、オフディレイタイマ, ワンショットタイマ, フリッカタイマを手軽に作ることができます。



- mで指定された値が S· で指定されたタイマの設定値となります。この例では10秒になります。
- M0はオフディレイタイマです。
- M1は入力ON→OFF後のワンショットタイマです。
- M2, M3はフリッカ用であり、下図のとおり接続します。

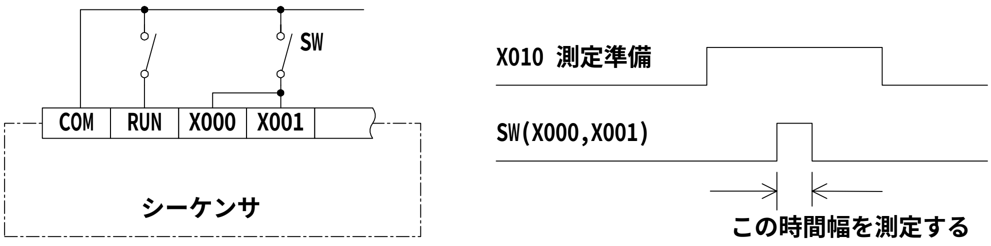


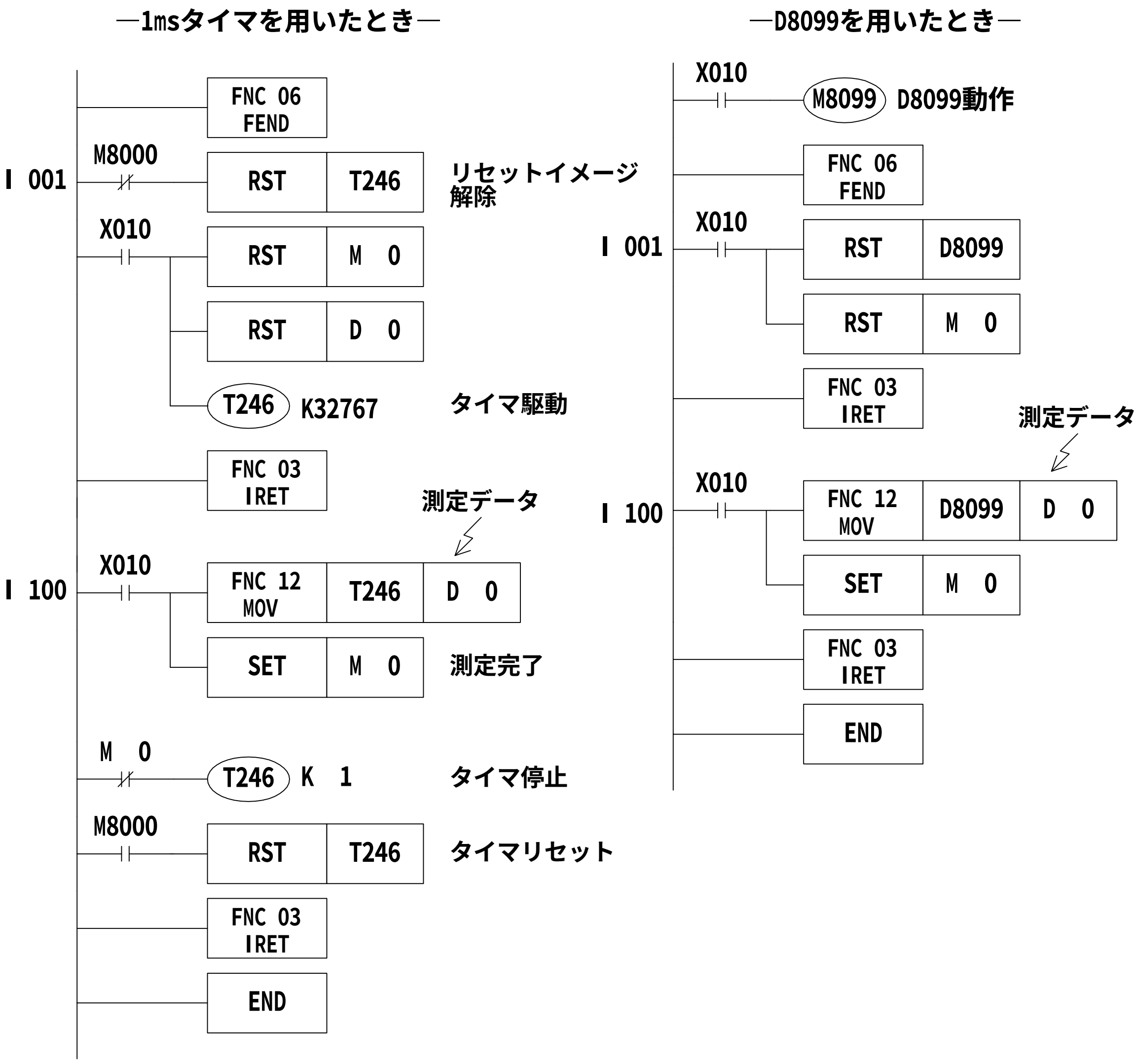
- M3を左図のとおりに接続するとM2, M1がフリッカ出力となります。
- X000をOFFにすると設定時間後M0, M1, M3はOFFになり、T10もリセットされます。
- ここで用いられたタイマは他の一般の回路では重複使用しないでください。

このほか、FNC64(TTMR)ティーチングタイマ命令を用いるとスイッチの入力時間に応じたタイマ時間設定を行うこともできます。

《短時間パルス幅の測定》 FX2, FX2Cシリーズ

積算形の1msタイマまたは特殊データレジスタD8099(高速リングカウンタ)を用いると、1ms単位または0.1ms単位で短時間のパルス幅を測定することができます。





- X000がONになるとI001の割込みにより1msタイマT246が起動されます。
- X001がOFFになるとI100の割込みにより、T246の現在値が測定値格納用データレジスタD0へ転送され、完了信号用M0が動作します。

- 同左ですが1msタイマのかわりにD8099を用いています。
- この特殊データレジスタはM8099が駆動された次の演算サイクルより、0.1msクロックをアップ計算しています。その値が32,767を越えると再び0から計算します。

- メインプログラム中には割込み許可命令(EI)をプログラムしておく必要があります。

MEMO

2−7.内部カウンタの番号と機能［C］

カウンタの番号

カウンタ番号(C)は次表のとおりです。(番号は10進数割付け)

※1:非停電保持領域。パラメータ設定により、停電保持(キープ)領域に変更可。
※2:停電保持領域(キープ)。パラメータ設定により、非停電保持領域に変更可。
※3:停電保持領域(キープ)固定。(RST、ZRST命令で内容クリア可)
※4:非停電保持領域固定。領域特性変更不可。

		16ﾋﾞｯﾄｱｯﾌﾟｶｳﾝﾀ 0～32,767ｶｳﾝﾄ			32ﾋﾞｯﾄ ｱｯﾌﾟ/ﾀﾞｳﾝｶｳﾝﾀ -2,147,483,648～+2,147,483,647	
		一般用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)専用	一般用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)用
カウンタ	FX0 FX0Sｼﾘｰｽﾞ	C 0～C 13 14点 ※4	－	C 14,C 15 2点 ※3	－	
	FX0Nｼﾘｰｽﾞ	C 0～C 15 16点 ※4	－	C 16～C 31 16点 ※3	－	
	FX1ｼﾘｰｽﾞ	C 0～C 99 100点 ※1	C100～C135 36点 ※2	－	－	
	FX2 FX2Cｼﾘｰｽﾞ		C100～C199 100点 ※2	－	C200～C219 20点 ※1	C220～C234 15点 ※2

カウンタとして用いないカウンタ番号は、数値記憶用のデータレジスタとして用いることもできます。

《32ビットカウンタ アップ／ダウン切換用補助リレー番号》(FX2, FX2Cシリーズ)

ｶｳﾝﾀ No.	方向切換え	ｶｳﾝﾀ No.	方向切換え	ｶｳﾝﾀ No.	方向切換え	ｶｳﾝﾀ No.	方向切換え
C200	M8200	C209	M8209	C218	M8218	C226	M8226
C201	M8201	C210	M8210	C219	M8219	C227	M8227
C202	M8202	C211	M8211	－	－	C228	M8228
C203	M8203	C212	M8212	C220	M8220	C229	M8229
C204	M8204	C213	M8213	C221	M8221	C230	M8230
C205	M8205	C214	M8214	C222	M8222	C231	M8231
C206	M8206	C215	M8215	C223	M8223	C232	M8232
C207	M8207	C216	M8216	C224	M8224	C233	M8233
C208	M8208	C217	M8217	C225	M8225	C234	M8234

カウンタの特徴

16ビットカウンタと32ビットカウンタの特徴は次のとおりです。計数方向の切換えや、カウント範囲等の使用条件に合わせて使い分けができます。

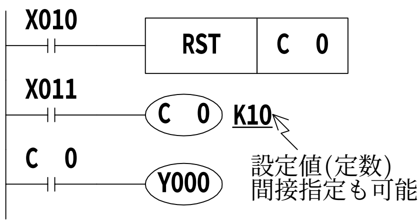
項目	16ﾋﾞｯﾄｶｳﾝﾀ	32ﾋﾞｯﾄｶｳﾝﾀ
計数方向	ｱｯﾌﾟ	ｱｯﾌﾟ/ﾀﾞｳﾝ切換え使用可（上表）
設定値	1～32,767	-2,147,483,648～+2,147,483,647
設定値の指定	定数Kまたはﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ	同左、ただしﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀはﾍﾟｱ（2個分）
現在値の変化	ｶｳﾝﾄｱｯﾌﾟ後変化しない	ｶｳﾝﾄｱｯﾌﾟ後も変化（ﾘﾝｸﾞｶｳﾝﾀ）
出力接点	ｶｳﾝﾄｱｯﾌﾟ後動作保持	ｱｯﾌﾟで動作保持、ﾀﾞｳﾝでﾘｾｯﾄ
ﾘｾｯﾄ動作	RST命令実行時にｶｳﾝﾀの現在値は0となり出力接点も復帰	
現在値ﾚｼﾞｽﾀ	16ﾋﾞｯﾄ	32ﾋﾞｯﾄ

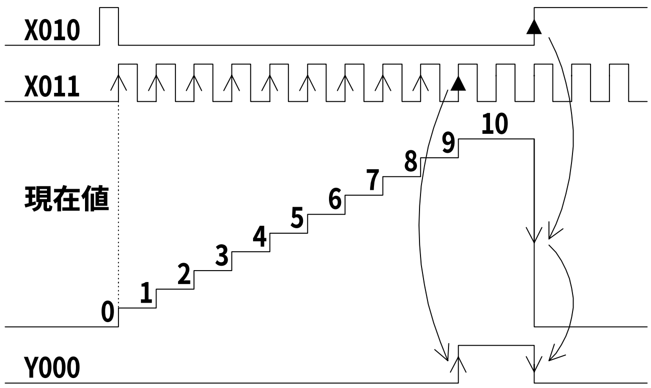
機能と動作例

FX1, FX2およびFX2Cシーケンサの一般用カウンタと停電保持（キープ）用ステートの配分は、周辺機器からのパラメータ設定で変更することができます。なお、FX0, FX0S停電保持専用カウンタを一般用として用いるばあいには、プログラムの先頭スッテプでRSTまたはZRST命令を用いて内容をクリアしてください。

16ビットカウンタ 一般用／停電保持用

16ビットのバイナリアップカウンタの設定値は、K1～K32, 767（10進定数）が有効です。
K0はK1と同意義であり、初回計数時に出力接点が動作します。



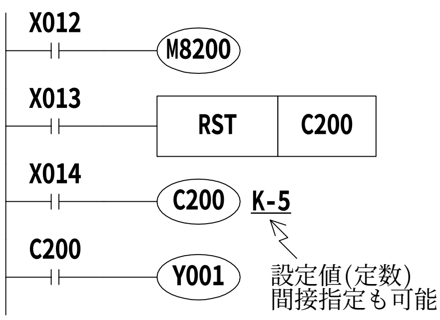


一般用カウンタは、シーケンサの電源が切れると、カウント値はクリアされますが、停電保持（キープ）用カウンタは、停電直前のカウント値を記憶していますので前回値に積算するカウントが可能です。

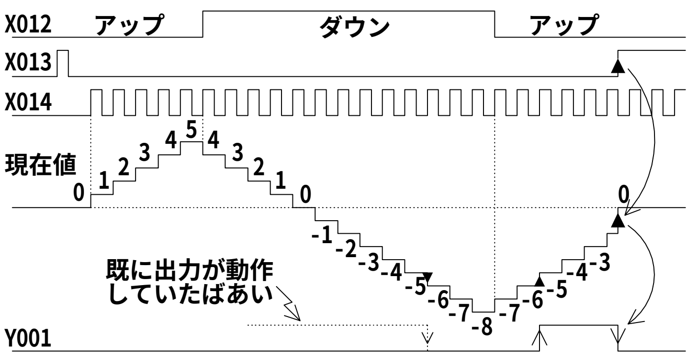
- ●計数入力X011によりC0コイルが駆動されるたびにカウンタの現在値は増加し、10回目のコイル命令実行時点で出力接点が動作します。その後、計数入力X011が動作してもカウンタの現在値は変化しません。
- ●リセット入力X010がONするとRST命令実行時点で、カウンタの現在値は0になり出力接点も復帰します。
- ●カウンタの設定値としては、上記のような定数Kによる設定のほかにデータレジスタ番号で指定することができます。例えばD10を指定しD10の内容が123であればK123の設定と同意義になります。
- ●現在値レジスタに対し設定値以上のデータをMOV命令などで書込んだばあい、次の計数入力が入った時点でOUTコイルがONし、現在値レジスタが設定値となります。

32ビット アップ／ダウンカウンタ 一般用／停電保持用

32ビットのバイナリアップ／ダウンカウンタの設定値は、−2, 147, 483, 648～+2, 147, 483, 647（10進定数）が有効です。アップ／ダウンの方向は特殊補助リレーM8200～M8234により指定します。



- ●C△△△に対し、M8△△△を駆動するとダウンカウンタ、非駆動のときはアップカウンタになります。（次ページ参照）
- ●設定値は定数Kまたはデータレジスタの内容により正負の値を用いることができます。データレジスタは連番のものをペアにして32ビットデータとして扱います。このため、D0を指定したばあいはD1, D0の2個が32ビット設定値として扱われます。



計数入力X014によりC200コイルが駆動された時点でアップまたはダウンします。

- ●出力接点はカウンタの現在値が−6→−5に増加した時点でセットされ−5→−6に減少した時点でリセットされます。

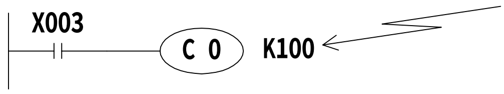
一般用/停電保持用

●出力接点の動作とは無関係に現在値は増減しますが、2, 147, 483, 647からアップカウントすると－2, 147, 483, 648になります。同様に－2, 147, 483, 648からダウンカウントすると2, 147, 483, 647になります。(このような動作をリングカウンタといいます)
●リセット入力X013がONするとRST命令実行時点でカウンタの現在値は0になり、出力接点も復帰します。
●停電保持用のばあい、カウンタの現在値や出力接点動作、リセット状態が停電保持されます。
●32ビットカウンタはこれ1点で32ビットのデータレジスタとして用いることもできます。また、32ビットカウンタは16ビット応用命令の中の対象要素とはなりません。
●現在値レジスタに対し設定値以上のデータを D MOV命令等で書込んだばあい、次の計数入力が入るとカウンタはそのまま計数を続け接点も変化しません。

設定値の指定方法

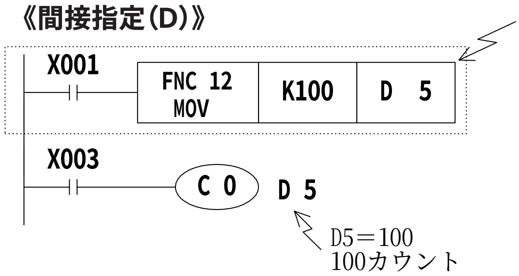
16ビットカウンタ

《定数指定(K)》



定数(10進定数)1～32, 767
100カウント

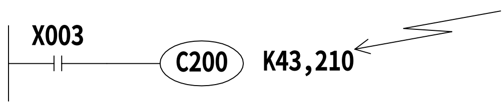
《間接指定(D)》



間接指定するデータレジスタの内容は、あらかじめプログラム上で書き込むか、ディジタルスイッチなどで取り込んでおきます。FX1, FX2, FX2Cでは、停電保持(キープ)用レジスタを指定したばあい、バッテリ電圧が低下すると設定値が不定になりますので注意が必要です。

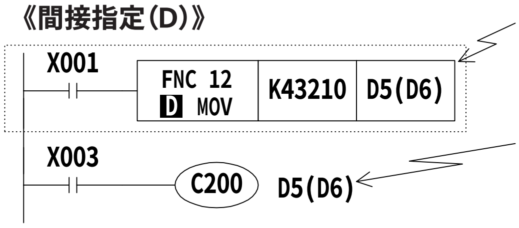
32ビットカウンタ

《定数指定(K)》



定数(10進定数)－2, 147, 483, 648～+2, 147, 483, 647
43210カウント

《間接指定(D)》



間接指定用データレジスタは2個がペアで扱われます。設定値の書込みには32ビット命令を用いると共に、データレジスタが他のプログラムと重複しないように注意してください。

カウンタの応答速度

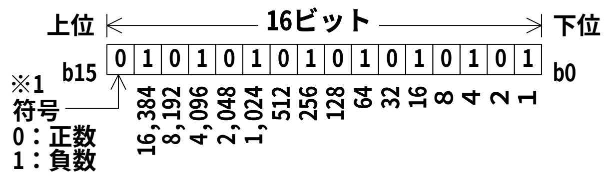
カウンタは、シーケンサの内部信号X, Y, M, S, Cなどの接点の動作をサイクリック演算しながら計数します。例えばX011を計数入力としたばあい、そのON時間やOFF時間の幅はシーケンサのサイクルタイムよりも長い時間にする必要があります。(通常は数10Hz以下)
これに対し後述の高速カウンタは、特定の入力に対し割込み処理で計数を行うものであり、サイクルタイムとは無関係に数kHzの計数が行えます。

数値要素としての扱い

カウンタやタイマは、設定値に応じて動作する出力接点を用いるばあいと、カウント数(現在値)を数値データとして制御に利用するばあいがあります。
カウンタの現在値レジスタの構造は下記のとおりであり、応用命令中のオペランドにカウンタ番号を指定すると、データレジスタと同様16ビットまたは32ビットのデータ格納要素として扱われます。

《カウンタ,タイマ(16ビットのみ)の現在値レジスタ,設定値レジスタの構造》

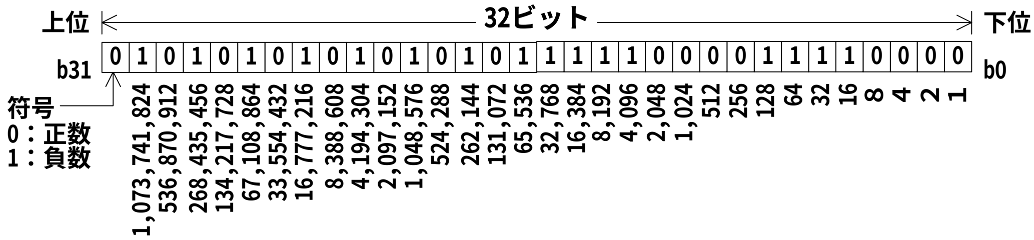
16ビット(C)



●取扱い数値の範囲
16ビット：0〜32,767
32ビット：−2,147,483,648〜+2,147,483,647

※1:データレジスタの代用として用いるばあいのみ有効です。

32ビット(C)



《応用命令での利用例》

命令	オペランド				説明
FNC 12 MOV	C 20	D 10			C20(現在値)→D10へ転送。
FNC 10 CMP	K100	C 30	M 0		10進整数100とC30(現在値)を比較し結果をM0〜M2に出力。
FNC 18 BCD	C 10	K2Y000			C10(現在値)の内容をBCD変換し、Y000〜Y007に出力。(7セグメント表示器を制御)
FNC 22 MUL	C 5	K 2	D4(D5)		C5(現在値)を2倍し、(D5, D4)に転送する。
FNC 12 D MOV	C200	D0(D1)			C200(現在値)→(D1, D0)へ転送。
FNC 11 D ZCP	K100	K20000	C200	M10	C200(現在値)を、10進整数100〜20000の帯域と比較し、結果をM10〜M11に出力。

32ビットカウンタに対しては、必ず D 命令を用いてください

カウンタ, タイマを数値要素として活用いただくためには、後述の応用命令解説をご覧ください。

2−8.内蔵高速カウンタの番号と機能 [C]

2−8−1.共通事項

高速カウンタの番号

各シーケンサの内蔵高速カウンタは、カウンタ番号(C)に応じて、入力X000～X007(X003)が下表のとおり割付けされていて、X000～X007(X003)は重複して用いることはできません。
なお、高速カウンタとして用いない入力番号は、一般の入力リレーとしてシーケンスプログラム内で使うことができます。また、高速カウンタとして用いない高速カウンタ番号は、数値記憶用の32ビットデータレジスタとして用いることもできます。

U:アップ入力　D:ダウン入力　A:A相入力
B:B相入力　R:リセット入力　S:スタート入力

《FX0,FX0S,FX0Nシリーズ》

割込み入力	1相1計数入力							1相2計数入力			2相2計数入力		
	C235	C236	C237	C238	C241	C242	C244	C246	C247	C249	C251	C252	C254
X000	U/D				U/D		U/D	U	U	U	A	A	A
X001		U/D			R		R	D	D	D	B	B	B
X002			U/D			U/D			R	R		R	R
X003				U/D		R	S			S			S

FX0Nシーケンサの現在値は全点停電保持されています。FX0, FX0Sシーケンサは、C235, C241, C244～C254のみ現在値が停電保持されています。
いずれも、パラメータによる領域特性変更不可。(RST, ZRST命令によるクリアは可能)

《FX1シリーズ》 現在値は全点停電保持されています。パラメータ設定による非停電保持領域への変更可能。

割込み入力	1相1計数入力											1相2計数入力					2相2計数入力				
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X000	U/D			—	—	—	U/D	—	—	U/D	—	U	U	—	U	—		R	—	R	—
X001		U/D		—	—	—	R	—	—	R	—	D	D	—	D	—	B	B	—	B	—
X002			U/D	—	—	—		—	—		—		R	—	R	—	B	B	—	B	—
X003				—	—	—		—	—		—			—		—	A	A	—	A	—
X004				—	—	—		—	—		—			—		—			—		—
X005				—	—	—		—	—		—			—		—			—		—
X006				—	—	—		—	—	S	—			—	S	—			—	S	—
X007				—	—	—		—	—		—			—		—			—		—

FX1シリーズの2相カウンタにおけるB相入力は2端子の並列使用となっています。

《FX2,FX2Cシリーズ》 現在値は全点停電保持されています。パラメータ設定による非停電保持領域への変更可能。

割込み入力	1相1計数入力											1相2計数入力					2相2計数入力				
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X000	U/D						U/D			U/D		U	U		U		A	A		A	
X001		U/D					R			R		D	D		D		B	B		B	
X002			U/D					U/D			U/D		R		R			R		R	
X003				U/D				R			R			U		U			A		A
X004					U/D				U/D					D		D			B		B
X005						U/D			R					R		R			R		R
X006										S					S					S	
X007											S					S					S

例えば、FX2, FX2Cシーケンサで C235はX000を入力とする、1相1入力カウンタであり、割込みリセットや割込みスタート入力は持っていません。C235を用いるとC241, C244, C246, C247, C249, C251, C252, C254や割込みI00□あるいは、M8170(パルスキャチ)を用いることはできません。
また、C254はX003をA相入力、X001とX002をB相入力、X000を割込みリセット入力、X006を割込みスタート入力とする2相2入力カウンタであり、X000～X003, X006が占有されます。

機　能

高速カウンタは前ページの表で示された特定の入力によって動作するものであり、シーケンス演算とは無関係に割込み処理によって高速動作を行っています。
このカウンタは、32ビットのアップ／ダウン形バイナリカウンタですが、アップ／ダウンの切換えの方法により、次の3種類のものがあります。

項　　目	1相1計数入力	1相2計数入力	2相2計数入力
計数方向の指定方法	M8235～M8245を駆動するかしないかによりC235～C245はﾀﾞｳﾝまたは ｱｯﾌﾟ動作を行います。	ｱｯﾌﾟ計数入力、ﾀﾞｳﾝ計数入力の動作に応じて、自動的にｱｯﾌﾟまたはﾀﾞｳﾝします。	A相入力がONのときで、B相入力がOFF→ONのときにｱｯﾌﾟ、ON→OFFのときにﾀﾞｳﾝします。(1逓倍ｶｳﾝﾀ)
計数方向のﾓﾆﾀ	―	M8246～M8255のﾓﾆﾀによりｱｯﾌﾟ(OFF)ﾀﾞｳﾝ(ON)の方向を知ることができます。	

また、各高速カウンタの中には、割込みリセット入力や計数開始時点を割込み入力で決定することのできるものもあり、前ページの表で示すR（リセット入力），S（スタート入力）がこれにあたります。

《アップ／ダウン切換用特殊補助リレー番号》

種類	ｶｳﾝﾀNo	UP/DN 指定
1相1計数入力	C235	M8235
	C236	M8236
	C237	M8237
	C238	M8238
	C239	M8239
	C240	M8240
	C241	M8241
	C242	M8242
	C243	M8243
	C244	M8244
	C245	M8245

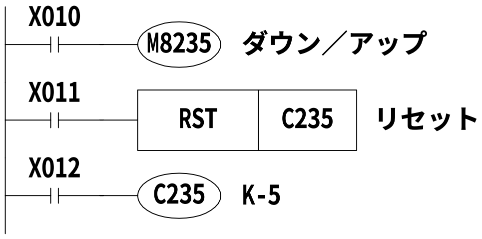
《計数方向モニタ用特殊補助リレー番号》

種類	ｶｳﾝﾀNo	UP/DN ﾓﾆﾀ
1相2計数入力	C246	M8246
	C247	M8247
	C248	M8248
	C249	M8249
	C250	M8250
2相2計数入力	C251	M8251
	C252	M8252
	C253	M8253
	C254	M8254
	C255	M8255

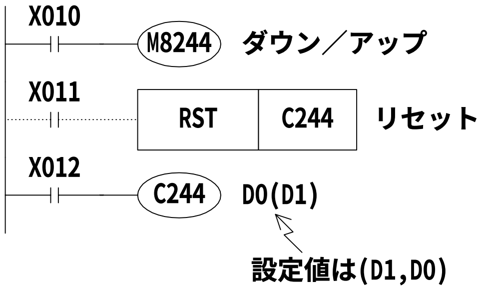
2−8−2. 1相高速カウンタの扱い

動作例

1相1入力



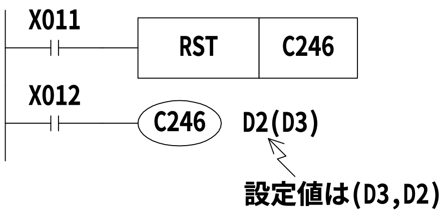
●C235はX012がONしているときに入力X000のOFF→ONを計数します。
●X011がONするとRST命令の実行時にリセットされます。



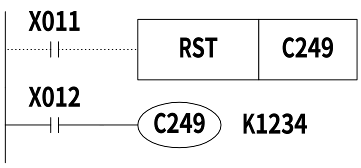
●C244はX012がONしているときで入力X006がONすると直ちに計数開始します。計数入力はX000であり、この例での設定値は間接指定のデータレジスタ内容(D1, D0)となります。
●図のようにX011によりシーケンス上でリセットすることもできますが、X001が閉じると直ちにリセットされます。そのプログラムは不要です。

●M8235〜M8245の駆動／非駆動により、カウンタC235〜C245はダウン／アップにかわります。

1相2入力



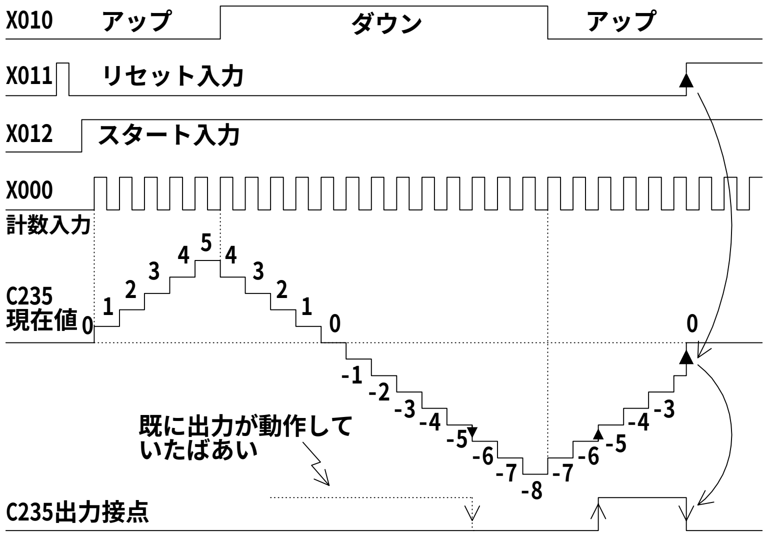
●C246はX012がONしているときに入力X000のOFF→ONによりアップカウント、入力X001のOFF→ONによりダウンカウントします。



●C249はX012がONしているときで、入力X006がONすると直ちに計数開始します。
アップ計数入力はX000、ダウン計数入力はX001です。
●図のようにX011により、シーケンス上でリセットすることもできますが、X002が閉じると直ちにリセットされます。そのプログラムは不要です。

●C246〜C250のダウン／アップ動作はM8246〜M8250のON／OFF動作によりモニタできます。

前ページのカウンタC235の動作は次のとおりとなります。



計数入力X000により割込みでC235がアップまたはダウンします。

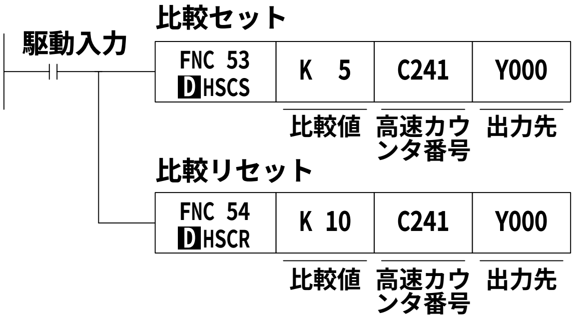
- ●出力接点はカウンタの現在値が−6→−5に増加した時点でセットされ−5→−6に減少した時点でリセットされます。
- ●出力接点の動作とは無関係に現在値は増減しますが、2,147,483,647からアップカウントすると−2,147,483,648になります。同様に−2,147,483,648からダウンカウントすると2,147,483,647になります。(このような動作をリングカウンタといいます)
- ●リセット入力X011がONするとRST命令実行時点でカウンタの現在値は0になり、出力接点も復帰します。
- ●停電保持用の高速カウンタでは、カウンタの現在値や出力接点動作、リセット状態が電源を切っても停電保持(キープ)されています。

カウント結果の出力

高速カウンタの現在値が設定値に達したときに、即座に出力処理を行いたいばあいは、次の応用命令を用いてください。

《高速カウンタ用比較セット／リセット命令》

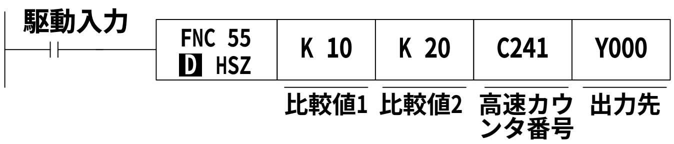
●比較値に達すると割込んで出力を行います。



シーケンサの出力はトランジスタ出力タイプをご使用ください。リレー出力タイプのばあいは機械的な動作おくれ(約10ms)があります。

《高速カウンタ用帯域比較命令(FX_2,FX_{2C})》

●高速カウンタ用帯域比較命令です。



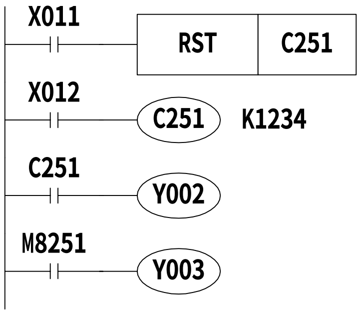
K 10 ＞ C241 現在値 →Y000
≦ C241 現在値 ≦ K20 →Y001
C241 現在値 ＞ K20 →Y002

一般の比較命令FNC10(CMP)や帯域比較命令FNC11(ZCP)は、シーケンサの演算周期の中で処理されるため、その比較出力結果を得るまでには演算遅れがあり、高速処理を要求される制御ではこれが問題となるばあいがあります。演算遅れを回避するためには、演算周期とは無関係に割込み処理で比較が行え、出力リレーへのダイレクト出力も可能な上記命令を用いてください。

2−8−3. 2相高速カウンタの扱い

2相2入力

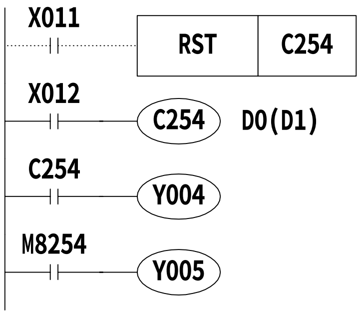
32ビットアップ／ダウンのバイナリカウンタであり、現在値に対する出力接点の動作は前述の1相高速カウンタと同じです。



《FX2,FX2Cの例》

●X012がONしているときにC251は入力X000（A相），X001（B相）の動作を割込みで計数します。
X011がONするとRST命令実行時にリセットされます。

●現在値が設定値以上になるとY002がONし、設定値以下に変化するとOFFします。
●計数方向によりY003がON（ダウン），OFF（アップ）します。



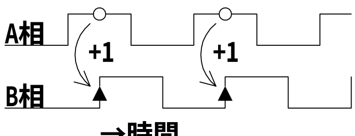
《FX2,FX2Cの例》

●X012がONしているときで、X006がONすると直ちにC254の計数が開始します。その計数入力はX000（A相），X001（B相）となっています。
●X011によるシーケンス上のリセットのほかにX002がONするとただちにC254はリセットされます。
●現在値が設定値（D1，D0）以上になったときにY004が動作し、設定値以下に変化するとOFFします。
●計数方向によりY005がON（ダウン），OFF（アップ）します。

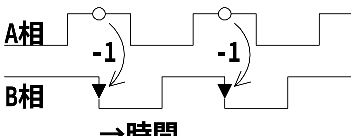
●このカウンタは、A相入力がONのときでしかもB相入力がOFF→ONのときにアップ、ON→OFFのときにダウンとなり、C251〜C255のダウン／アップ状態はM8251〜M8255のON／OFF作動によってモニタすることができます。

2相入力信号の動作

●2相式エンコーダは90°位相差のあるA相，B相の出力を発生します。
これにより、2相高速カウンタは、下図のとおり自動的にアップ／ダウンを行います。
●この2相高速カウンタは、1逓倍カウンタとして動作します。



正転時のアップ動作



逆転時のダウン動作

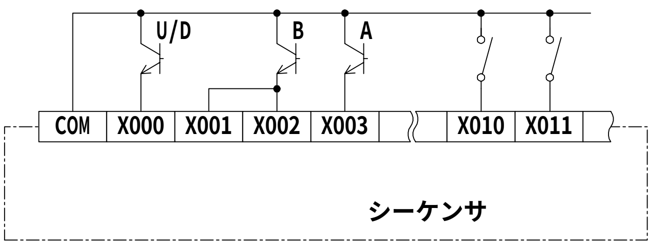
カウント結果の出力

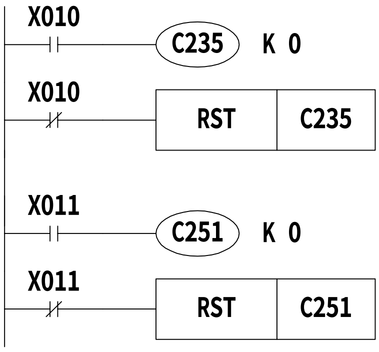
高速カウンタの現在値が設定値に達したときに、即座に出力を出したいばあいは、高速カウンタ専用の比較命令を用います。
詳細は、2−8−2項をご参照ください。

2−8−4.高速カウンタ使用上の注意

FX1シリーズ

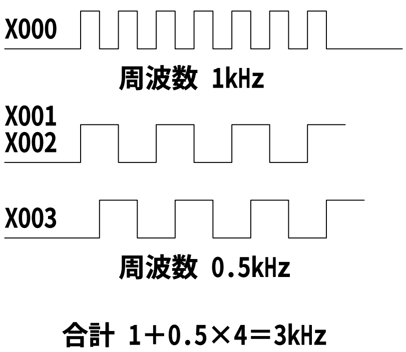
●1相カウンタの最大周波数は5kHz（ON／OFF比率が50%／50%のとき）であり、入力端子番号に重複がないようにして最大3点まで用いることができます。ただし、3点合計で5kHz以下となります。
●2相カウンタの最大周波数は1.5kHzであり、C251〜C254のどれか1点を用いることができます。また、C251とC235は併用することができます。ただし、2相の周波数の4倍の値と1相の周波数の合計値は5kHz以下となるようにしてください。
● DHSCSや DHSCR命令を併用するばあいは、最大許容周波数や合計周波数は半分になります。
●2相カウンタのB相入力は下図のとおり、X001, X002の2入力を占有します。





M8235が駆動されていませんのでX010がONのときにX000の動作をアップカウントします

A相入力（X003）,B相入力（X001,X002）によりアップ／ダウンカウントします。



●1相カウンタと2相カウンタの合計周波数は左図のとおり計算し、これを5kHz以下にする必要があります。
●ただしX000と（X001〜X003）が同時に動作しないときやX010とX011が同時にONしないような使い方のばあい両者の周波数を加算する必要はありません。
●高速カウンタは割込み入力と重複した入力番号を用いることはできません。
●これらのカウンタはカウンタとして用いないときは32ビットのデータレジスタとして用いることができます。なお、C238〜C240, C242, C243, C245, C248, C250, C253, C255はカウンタとしては存在しませんが、32ビットのデータレジスタとして使うことができます。

FX2
FX2C
シリーズ

内蔵高速カウンタC235～C255の一般的な周波数応答性は、1相カウンタ周波数合計＋（2相カウンタ周波数合計）×4≦最大20kHz（FNC53／FNC54命令未使用、または非駆動時）となっていますが、使用するカウンタや、ダイレクト出力機能「FNC53（DHSCS）命令, FNC54（DHSCR）命令, FNC55（DHSZ）命令」により応答周波数が変化します。以下に各カウンタの最高周波数を示しますので、この値以下でご使用ください。

《高速カウンタの最高応答周波数》 値は高速カウンタ1点あたりの最高応答周波数を示します。

高速カウンタの組み合わせ	1相カウンタの同時駆動数	2相カウンタの同時駆動数	FNC53,54,55未使用時,非駆動時		FNC53,54駆動時		FNC55を1点または2点駆動時	
	1相カウンタのみを3個まで同時駆動する場合のカウンタ入力端子番号→		1相カウンタの最高応答周波数（kHz）					
			X0,X2,X3	X1,X4,X5	X0,X2,X3	X1,X4,X5	X0,X2,X3	X1,X4,X5
1相カウンタのみの使用	1	－	10	7.0	7.0	5.0	5.0	4.0
	2	－	10[A]	3.5	4.0[B]	2.5	2.5	1.5
	3	－	6.6	2.5	2.5	2.0	2.5	1.5
	4	－	2.5		1.5		1.5	
	5	－	2.5		1.5		1.5	
	6	－	2.5		1.5		1.0	
2相カウンタ1点（1kHz以下）と1相カウンタ（１～4点）	1	1	5.0		4.0		3.0	
	2	1	4.0		2.0		1.0	
	3	1	3.0		2.0		1.0	
	4	1	2.0		1.0		1.0	
			2相カウンタの最高応答周波数（kHz）					
2相カウンタのみの使用	－	1	2.0		2.0		2.0	
	－	2	2.0		1.5		1.3	

●FNC53～55を使用するとカウンタの最高応答周波数は変化します。例えば、上表において、C235（X000入力）とC237（X002入力）が同時にカウントできる最高周波数はそれぞれ10kHz（[A]点）ですが、FNC53（DHSCS）やFNC54（DHSCR）命令を駆動すると、最高周波数はそれぞれ4kHz（[B]点）に低下します。

●FNC53, 54とFNC55を同時に駆動したばあいの最高周波数はFNC55駆動時の周波数になります。

**FX0
FX0N
シリーズ**

①1相カウンタと2相カウンタの混用はできません。
②1相カウンタの入力信号は、1点あたり5kHz以下、4点でも5kHz以下としてください。
③2相カウンタは、1点で2kHz以下です。

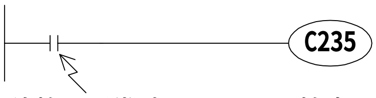
**FX0S
シリーズ**

①1相カウンタと2相カウンタは混用できます。
②1相カウンタの入力信号は、1点あたり7kHz以下、2相カウンタは1点で2kHz以下とし、すべての合計が14kHz以下としてください。

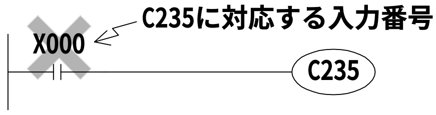
**共通の
注意事項**

●高速カウンタのコイル駆動用接点は、高速カウント時常にONしている接点を用いてください。

例：M8000(RUNモニタ)



計数の間常時ONしている接点をプログラムしてください。



計数用入力リレーの番号を指定すると高速カウンタは正確にカウントできません。

●高速カウンタの動作をシュミレーションスイッチなどの有接点機器で行うと、スイッチのチャタリングにより、カウンタが誤計測しますのでご注意ください。
●高速カウンタのコイルをプログラムすると、これに対応する入力リレーの入力フィルタは自動的に50μs(初期値10ms)に変更されます。
したがって、FX2, FX2Cシーケンサでは FNC51(REFE)命令、FX0, FX0S, FX0Nシーケンサでは特殊データレジスタD8020を用いる必要はありません。
なお、高速カウンタの入力として使われない入力リレーの入力フィルタは10ms(初期値)を維持しています。
●高速カウンタの入力として用いた入力リレー番号は、同じ入力を使う他の命令とは併用できません。
**例）入力割込み処理(ポインタ)
パルス密度命令FNC56(SPD)**

●すべての高速カウンタは、例えば現在値＝設定値の状態で命令が実行されても計数入力パルスが与えられないかぎり、出力接点は動作しません。
●高速カウンタの出力コイル(OUT　C＊＊＊)をON／OFFさせることにより、カウントスタート／ストップさせることができますが、この出力コイルはメインルーチン上にプログラムしてください。
ステップラダー(SFC)回路内やサブルーチン、割込みルーチン内にプログラムすると、これらステップラダーやルーチンが実行されるまで、カウントやストップができなくなります。

**応答
周波数**

高速カウンタに入力する信号は、前述の周波数以下にしてください。この周波数を越える信号を入力すると、WDTエラーが発生したり、並列リンクが正常に動作しなくなることがありますので、注意が必要です。

2−9.データレジスタの番号と機能 [D]

データレジスタの番号

データレジスタ(D)の番号は次表のとおりです。(番号は10進数割付け)

※1:非停電保持領域。パラメータ設定により、停電保持(キープ)領域に変更可。
※2:停電保持領域(キープ)。パラメータ設定により、非停電保持領域に変更可。
※3:停電保持領域(キープ)固定。(RST、ZRST命令で内容クリア可)
※4:非停電保持領域固定。領域特性変更不可。

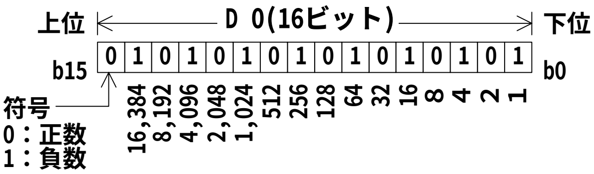
データレジスタ		一般用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)用	停電保持(ｷｰﾌﾟ)専用	ﾌｧｲﾙ用	特殊用	ｲﾝﾃﾞｯｸｽ用
	FX0 FX0Sｼﾘｰｽﾞ	D 0～D 29 30点 ※4	—	D30,31 2点 ※3	—	D8000～D8069 27点	V,Z 2点 ※4
	FX0Nｼﾘｰｽﾞ	D 0～D127 128点 ※4	—	D128～D255 128点 ※3	D1000～D2499 1500点	D8000～D8129 38点	
	FX1ｼﾘｰｽﾞ	D 0～D 99 100点 ※1	D100～D127 28点 ※2	—	—	D8000～D8069 34点	
	FX2 FX2Cｼﾘｰｽﾞ	D 0～D199 200点 ※1	D200～D511 312点 ※2	D512～D999 488点 ※3	D1000～D2999 2000点 D6000～D7999 2000点 (RAMﾌｧｲﾙ)	D8000～D8137 85点	
	FX2 (V2.30以下) 参考		ﾘﾝｸ用------------ 親→子:D490～D499 子→親:D500～D509	—	D1000～D2999 2000点	D8000～D8135 69点	

レジスタの機能と構造

数値データを格納するための要素がデータレジスタであり、次のような種類があります。いずれも16ビット(最上位は正負の符号)ですが、二つのデータレジスタを組合わせて32ビット(最上位は正負の符号)の数値データを格納することもできます。

16ビット

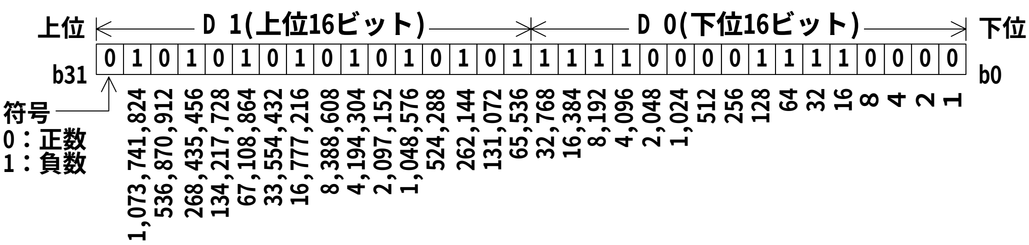
データレジスタ1個分(16ビット)では、−32,768～+32,767の数値が扱えます。



データレジスタに対する数値の読出／書込は、一般には応用命令を用いて行います。また、データアクセスユニット(表示器)やプログラミング装置から、直接読出／書込を行うこともできます。

32ビット

隣接するデータレジスタ2個を使って、32ビットデータを表現します。(上位は老番、下位は若番。インデックスレジスタではVが上位、Zが下位)
これにより、−2,147,483,648～+2,147,483,647の数値が扱えます。



32ビット指定をするばあいは下位側(例:D0)を指定すると上位側はこれにつづく番号(例:D1)が自動的に占有されます。下位側には奇数,偶数どちらの要素番号でも指定できますが、周辺機器のモニタ機能などを考慮し、下位側は偶数要素番号とすることをおすすめします。

一般用／停電保持用

●データレジスタに一度書込まれたデータは、他のデータを書込まない限り変化しません。ただし、RUN→STOP時および停電時には、すべてのデータが0にクリアされます。(特殊補助リレーM8033を駆動しておくと保持できます。)
これに対して、停電保持(キープ)用データレジスタは、RUN／STOPおよび停電時にもその内容を保持しています。
●一般用と停電保持用の配分は、周辺機器のパラメータ設定により変更できます。なお、停電保持専用のデータレジスタを一般用として用いるばあいには、プログラムの先頭ステップでRSTまたはZRST命令を用いて内容をクリアしてください。
●並列リンクアダプタ(FX−40AP／AW)を用いるとD490〜D509がリンク用として占有されます。

ファイル用

●FX0N, FX2, FX2Cシーケンサでは、周辺機器からのパラメータ設定により、プログラムメモリ内に500点単位のファイルレジスタを確保することができます。
●FX2, FX2Cシーケンサでは、特殊補助リレーM8074を駆動し、サンプリングトレースの禁止を行うことにより、D6000〜D7999をファイルレジスタとして扱うことができます。また、このレジスタは上記プログラムメモリ内に確保されるファイルレジスタと異なり、シーケンサのシステムメモリ内に確保されることから、「RAMファイルレジスタ」として区別することがあります。(停電保持要素)
●ファイルレジスタに対する読出し／書込は、一般のデータレジスタとは異なり、周辺機器または、FNC 15(BMOV), FNC80(RS)命令のみがファイルレジスタを扱うことができます。
各シーケンサのファイルレジスタに対する機能は次表のとおりです。

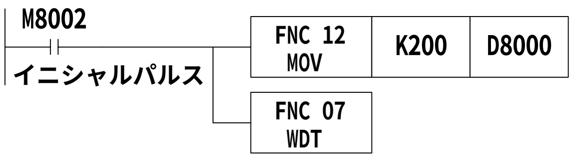
	周辺機器による読出/書込	BMOV命令による読出	BMOV命令による書込	RS命令のソース指定
FX0Nシリーズ	○	○	×	×
FX2 FX2Cシリーズ	○	○	○	○
FX2 (V2.30以下)参考	○	○	×	×

ファイルレジスタは、あらかじめ定められたデータテーブルや基準値などの格納に適しています。
ファイルレジスタの内容は、FNC15(BMOV)命令によって、他の要素に一度読出してから利用してください。

プログラムメモリがオプションのEEPROMカセットのばあい、プロテクトスイッチをOFFにしてから書込みます。
EPROMメモリのばあいは書込みできません。

特殊用

●特定目的のデータを書込んだり、あらかじめ特定の内容が書込まれているデータレジスタです。
その内容は電源ON時に初期値にセットされます。(一般には0にクリアされ、初期値を有するものはシステムROMよりこれが書込まれます。)
●例えば、D8000にはウオッチドックタイマの時間がシステムROMより初期設定されますが、これを変更したいときは転送命令(FNC12 MOV)によってD8000に目的の時間を書込みます。

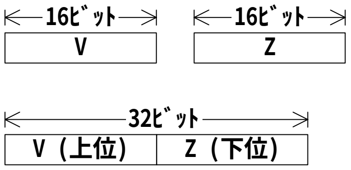


ウォッチドッグタイムを200msに設定

ウォッチドッグタイマリフレッシュ

特殊データレジスタの種類と機能につきましては、後述の「7. 基本機能の補足事項」をご覧ください。

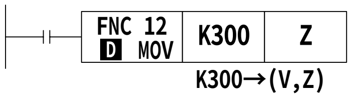
インデックスレジスタV, Zは一般用データレジスタと同様、数値データの書込み/読出しが行える16ビットのレジスタであり、V, Zの2点を有しています。
このインデックスレジスタは、一般のデータレジスタと同じ使い方ができるほか、応用命令のオペランド中で他の要素番号や数値と組み合わせて用いることで、要素の番号や数値の内容をプログラムで変更することができる特別なレジスタです。
なお、LD, AND, OUTなどの基本シーケンス命令やステップラダー命令の要素番号とインデックスレジスタを組み合わせて使うことはできませんので注意してください。



V, Zそれぞれのインデックスレジスタは、前述した一般のデータレジスタと同様の構造を持っています。

● 32ビットの応用命令中の要素を修飾するばあいや、16ビット範囲を越える数値を扱うばあいは必ずZを用います。
これは、上図に示すV, Zの組合わせのとおりFXシーケンサがZ側を32ビットレジスタの下位側として動作するためであり、上位側であるVを指定しても修飾は行われません。
なお、32ビットとして指定すると、V(上位), Z(下位)が同時に参照されるため、V(上位)側に別の用途で使用した数値が残っていると、大変大きな数値となり演算エラーが発生します。
32ビット応用命令中で用いるインデックス値が16ビット数値範囲を越えないばあいであっても、Zに対する数値書込みは左図に示すとおり **D** MOVなどの32ビット命令を用い、V(上位), Z(下位)を同時に書換えてください。

32ビットインデックスレジスタの書込み例



修飾可能な要素と、その修飾内容は次のとおりです。

● **10進数要素・数値　：M,S,T,C,D,KnM,KnS,P,K**

例えば、V=K5とし、D20Vを実行すると、要素番号D25(D20+5)に対して命令が実行されます。
また、定数の修飾も可能であり、K30Vを指定すると、10進数値K35(30+5)として命令が実行されます。

● **8進数要素　：X,Y,KnX,KnY**

例えば、Z=K8とし、X0Zを実行すると、要素番号X10(X0+8：8進数加算)に対して命令が実行されます。要素番号が8進数で扱われる要素に対するインデックス修飾では、V, Zの内容についても8進数換算された数値の加算が行われます。
したがって、Z=K10としたばあい、X0ZはX12が指定されたことであり、X10ではないということに注意してください。

● **16進数数値　：H**

例えば、V=K30とし、定数H30Vを指定すると、H4E(30_H+K30)として扱われます。また、V=H30とし、定数H30Vを指定すると、H60(30_H+30_H)として扱われます。

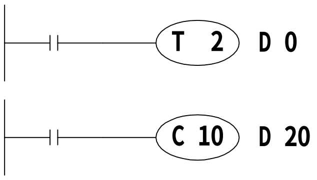
《修飾例と注意事項》
応用命令中のオペランドの修飾方法と使用上の注意事項につきましては、「5-3. インデックスレジスタによるオペランドの修飾」をご参照ください。

動作例

データレジスタは数値データを扱う、さまざまな制御で利用できます。本項では、これらの用途の中から基本命令と応用命令の代表例をあげ動作を説明します。
なお、データレジスタを有効に活用いただくためには、後述の応用命令解説をご覧ください。

《基本命令におけるデータレジスタ》

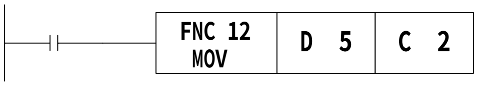
●タイマやカウンタの設定値として指定する。



カウンタやタイマは指定されたデータレジスタの内容をそれぞれの設定値として動作します。

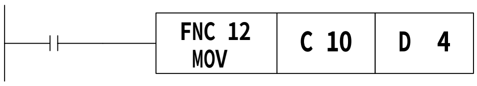
《応用命令におけるデータレジスタ》 FNC12(MOV)命令における動作例

●カウンタの現在値を変更する。



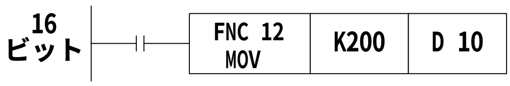
カウンタ(C2)の現在値をD5の内容に変更します。

●タイマやカウンタの現在値をデータレジスタに読み出す。

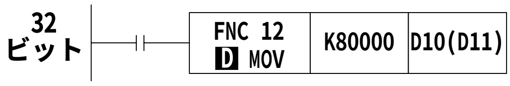


カウンタ(C10)の現在値をD4に転送します。

●数値をデータレジスタに格納する。

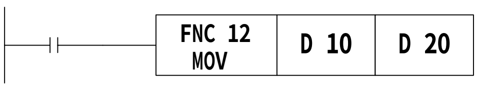


200(10進数)をD10に転送します。



80,000(10進数)をD10(D11)に転送します。
32,767を越える数値は、32ビットであるため命令はダブル D 命令を用います。データレジスタは下位側(D10)を指定すると上位側(D11)は自動的に占有されます。

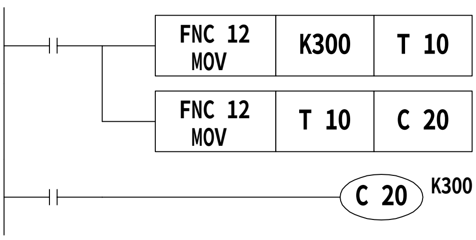
●データレジスタの内容を他のデータレジスタに転送する。



D10の内容をD20に転送します。

《未使用のタイマやカウンタをデータレジスタとして使う》 FNC12(MOV)命令における動作例

プログラム中で使われていないタイマやカウンタは16ビットまたは32ビットの数値格納要素(データレジスタ)として用いることができます。



300(10進数)をT10に転送します。

T10の内容をC20の現在値レジスタに転送します。
このばあい、T10はタイマとしての役割を持たずに、データレジスタとして働いています。

32ビットとして使うばあいは、データレジスタと同様16ビット要素(例:C1,C0など)2個分で32ビット数値を表現します。なお、32ビットカウンタ(例:C200など)は1個で32ビット数値の取扱いができます。

2−10.ポインタの番号と機能 [P],[I]

ポインタの番号

ポインタ(P),(I)番号は次表のとおりです。(番号は10進数割付け)
なお、入力割込み用ポインタを用いたばあい、これに割当てられた入力番号は、同じ入力範囲を使う「高速カウンタ」や「パルス密度(FNC56)」などとは併用できません。

<table>
<tr><th></th><th></th><th>分岐用</th><th>入力割込み用</th><th>ﾀｲﾏ割込み用</th><th>ｶｳﾝﾀ割込み用</th></tr>
<tr><td rowspan="5">ポインタ</td><td>FX0
FX0Sｼﾘｰｽﾞ</td><td rowspan="3">P 0〜P 63
64点</td><td rowspan="2">I00□(X000)
I10□(X001)
I20□(X002)
I30□(X003)
4点</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>FX0Nｼﾘｰｽﾞ</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>FX1ｼﾘｰｽﾞ</td><td>I00□(X000)
I10□(X001)
I20□(X002)
3点</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>FX2
FX2Cｼﾘｰｽﾞ</td><td>P 0〜P127 *1
128点</td><td rowspan="2">I00□(X000)
I10□(X001)
I20□(X002)
I30□(X003)
I40□(X004)
I50□(X005)
6点</td><td rowspan="2">I6□□
I7□□
I8□□
3点</td><td>I010 I040
I020 I050
I030 I060
6点</td></tr>
<tr><td>FX2
(V2.30以下)
参考</td><td>P 0〜P 63 *1
64点</td><td>—</td></tr>
</table>

*1:P63は、FNC(CJ)命令使用時のENDジャンプとなります。

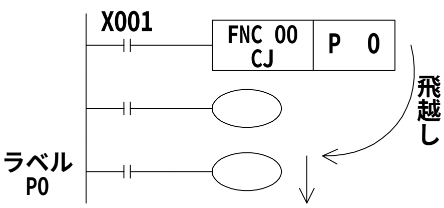
機能と動作例

分岐用ポインタと割込み用ポインタの役割りと動作は次のとおりです。
なお、これらのポインタはすべて、応用命令と組合わせて用いますので、使用方法の詳細は各命令の解説をご覧ください。

分岐用

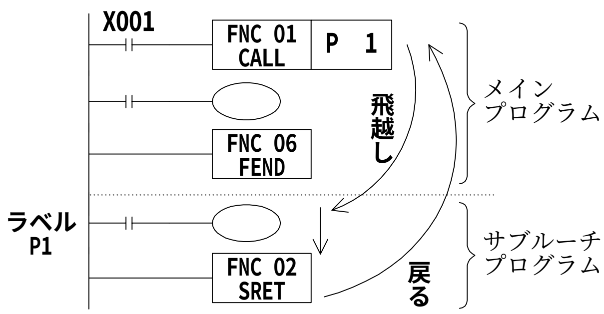
分岐用ポインタ(P)は、次の応用命令の中で用います。

①FNC00(CJ)条件ジャンプ



X001がONすると、FNC00(CJ)命令で指定したラベル位置まで飛越してこれ以降のプログラムを実行します。

②FNC01(CALL)サブルーチンコール



X001がONすると、FNC01(CALL)命令で指定したラベル位置のサブルーチンを実行し、FNC02(SRET)で元の位置に戻ります。

割込み用

割込み用ポインタには次の3種類があり、応用命令FNC03(IRET)割込みリターン,FNC04(EI)割込み許可,FNC05(DI)割込み禁止と組み合わせて用います。

①入力割込み用　:特定の入力番号からの入力信号を、シーケンサの演算周期の影響を受けずに取込みできます。この入力信号をトリガにして、割込みルーチンプログラムを実行します。入力割込みは、演算周期よりも短い信号を扱うことができるため、シーケンス制御途中で必要な優先処理や短時間パルスを扱う制御で用います。

②タイマ割込み用　:指定された割込みサイクル時間(10ms〜99ms)ごとに、割込みルーチンプログラムを実行します。シーケンサの演算周期とは別にサイクリックな割込み処理の必要がある制御で用います。

③カウンタ割込み用 :シーケンサ内蔵の高速カウンタの比較結果によって、割込みルーチンを実行します。高速カウンタによる計数結果を優先する制御で用います。

3.基本シーケンス命令解説

本章では、FXシリーズシーケンサ共通の基本シーケンス命令の種類とその機能について述べます。
シーケンス制御がはじめての方には、学習用テキスト「入門編」,「リレーラダー編」を準備いたしておりますのでご参照ください。(☞1−1)

3−1.基本命令一覧

FXシリーズシーケンサの基本シーケンス命令は、次の20種類です。

記号･呼称	機　能	回路表示と対象要素
[LD] ﾛｰﾄﾞ	演算開始 a接点	XYMSTC
[LDI] ﾛｰﾄﾞｲﾝﾊﾞｰｽ	演算開始 b接点	XYMSTC
[AND] ｱﾝﾄﾞ	直列接続 a接点	XYMSTC
[ANI] ｱﾝﾄﾞｲﾝﾊﾞｰｽ	直列接続 b接点	XYMSTC
[OR] ｵｱ	並列接続 a接点	XYMSTC
[ORI] ｵｱｲﾝﾊﾞｰｽ	並列接続 b接点	XYMSTC
[ANB] ｱﾝﾄﾞﾌﾞﾛｯｸ	ﾌﾞﾛｯｸ間 直列接続	
[ORB] ｵｱﾌﾞﾛｯｸ	ﾌﾞﾛｯｸ間 並列接続	
[OUT] ｱｳﾄ	ｺｲﾙ駆動 命令	YMSTC
[NOP] ﾉｯﾌﾟ	無処理	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ消去またはｽﾍﾟｰｽ用
[SET] ｾｯﾄ	動作保持 ｺｲﾙ命令	SET YMS
[RST] ﾘｾｯﾄ	動作保持解除 ｺｲﾙ命令	RST YMSTCDVZ
[PLS] ﾊﾟﾙｽ	立上り検出 ｺｲﾙ命令	PLS YM
[PLF] ﾊﾟﾙﾌ	立下り検出 ｺｲﾙ命令	PLF YM
[MC] ﾏｽﾀｺﾝﾄﾛｰﾙ	共通直列接点用 ｺｲﾙ命令	MC N YM
[MCR] ﾏｽﾀｺﾝﾄﾛｰﾙﾘｾｯﾄ	共通直列接点 解除命令	MCR N
[MPS] ﾌﾟｯｼｭ	演算記憶	MPS
[MRD] ﾘｰﾄﾞ	記憶読出	MRD
[MPP] ﾎﾟｯﾌﾟ	記憶読出 およびﾘｾｯﾄ	MPP
[END] ｴﾝﾄﾞ	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 終了	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ終了　0ｽﾃｯﾌﾟへﾘﾀｰﾝ

①接点扱いの命令

LD	LDI
AND	ANI
OR	ORI

要素番号を伴います。

②コイル扱いの命令

OUT	
PLS	PLF
SET	RST

要素番号を伴います。
接点を通じて駆動します。

③接続命令

ANB	ORB	
MPS	MRD	MPP

要素番号を伴いません。

④その他の命令

MC	MCR
NOP	END

3−2.[LD],[LDI],[OUT]命令

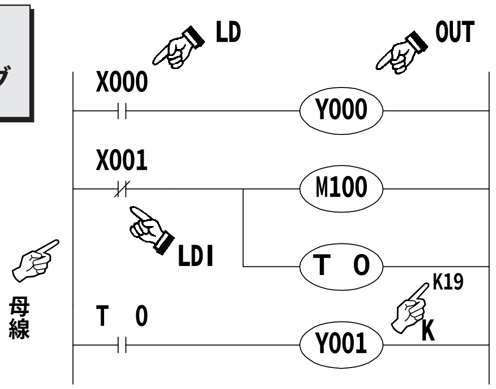
記号と機能

記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	プログラムステップ
LD　ロード	a接点論理演算開始	X,Y,M,S,T,C	1
LDI　ロードインバース	b接点論理演算開始	X,Y,M,S,T,C	1
OUT　アウト	コイルの始動	Y,M,S,T,C	Y,M :1　S,特M :2 T :3　C :3〜5

命令解説

●LD, LDI命令は、母線につながる接点に用いられます。
　その他、後述のANB命令と組合わされて、分岐の始まりにも使います。
●OUT命令は、出力リレー, 補助リレー, ステート, タイマ, カウンタに対するコイル駆動命令であり、入力リレーに対しては用いません。
●並列のOUT命令は、何度でも引きつづいて用いることができます。
（下図では、OUT M100につづくOUT T0が該当）

プログラミング



0	LD	X000	← 母線との接続
1	OUT	Y000	
2	LDI	X001	
3	OUT	M100	← 駆動命令
4	OUT	T 0	← タイマ駆動命令
	SP	K 19	← 定数設定
7	LD	T 0	
8	OUT	Y001	

プログラムステップは自動的に管理されます(SPはスペースキーのことです)

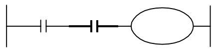
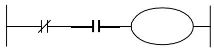
タイマ,カウンタのプログラム

●タイマの計時コイルやカウンタの計数コイルに対するOUT命令後には定数Kの設定が必要です。
　その他、データレジスタ番号で間接指定することもできます。
●定数Kの設定範囲および実際のタイマ定数、OUT命令に対するプログラムスッテプ数(含設定値)は、次表のとおりです。

タイマ,カウンタ	Kの設定範囲	実際の設定値	ステップ数
1msタイマ	1〜32,767	0.001〜32.767秒	3
10msタイマ	1〜32,767	0.01 〜327.67秒	3
100msタイマ		0.1 〜3,276.7秒	
16ビットカウンタ	1〜32,767	同左	3
32ビットカウンタ	-2,147,483,648〜+2,147,483,647	同左	5

3−3.[AND],[ANI]命令

記号と機能

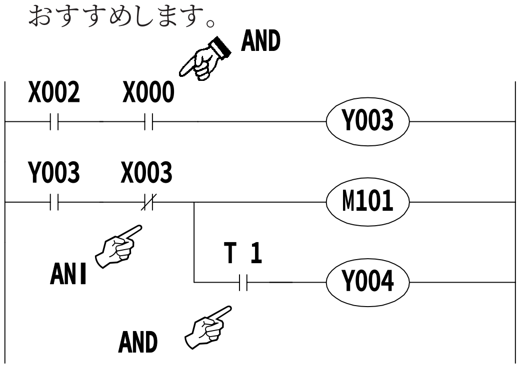
記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
AND　ｱﾝﾄﾞ	a接点直列接続	 X,Y,M,S,T,C	1
ANI　ｱﾝﾄﾞｲﾝﾊﾞｰｽ	b接点直列接続	 X,Y,M,S,T,C	1

命令解説

●AND, ANI命令は、1接点の直列接続を行います。
直列接点の個数には制限なく、何度でも引きつづいて、この命令を用いることができます。

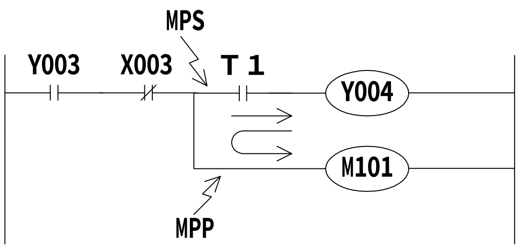
●OUT命令後、接点を通じて他のコイルにOUTすることを縦続出力といいます。(下図のOUT M101とOUT Y004)
このような縦続出力は、順序をまちがわなければ何度でも繰返すことができます。
また、直列接点数や縦続出力回数に制限はありませんが、DOS版のプログラミングソフトやA6GPP／A7PHPなどでは表示量やプリンタの印字機能に制限があります。
これらの周辺機器を用いるばあいは、**1行は10接点,1コイル以下,合計24行以下**にすることをおすすめします。

プログラミング



0	LD	X002	
1		X000	←── 直列接点
2	OUT	Y003	
3	LD	Y003	
4		X003	←── 直列接点
5	OUT	M101	
6		T　1	←── 直列接点
7	OUT	Y004	←── 接続OUT

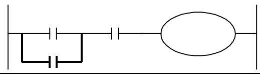
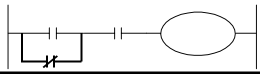
MPS,MPP命令の関係



上図のOUT Y004のようにOUT M101につづいて、接点T1を通じて駆動することはできますが、これを左図のように逆順にするときは、後述のMPS命令を使う必要があります。

3−4.[OR],[ORI]命令

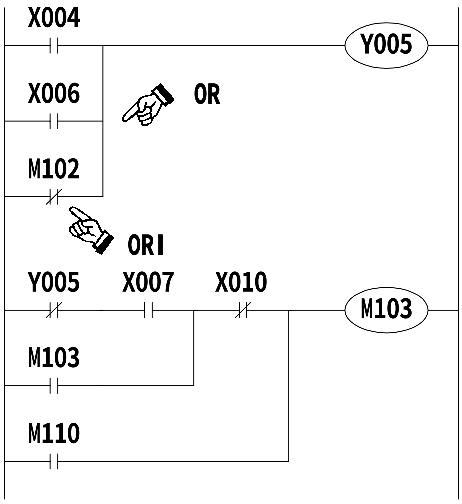
記号と機能

記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
OR　オア	a接点並列接続	 X,Y,M,S,T,C	1
ORI　オアインバース	b接点並列接続	 X,Y,M,S,T,C	1

命令解説

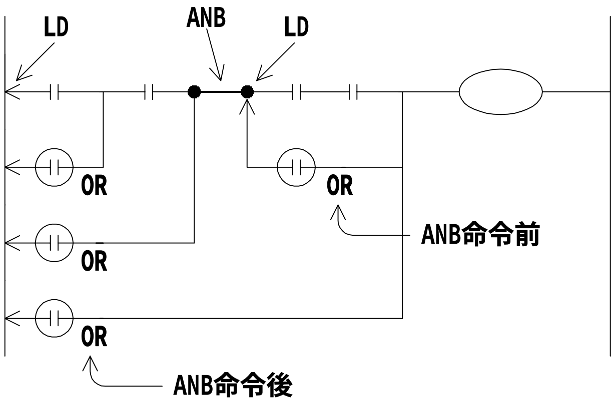
●OR, ORIは、1接点の並列接続命令として用いられます。
2個以上の接点が直列接続されているとき、このような直列回路ブロックを他の回路に並列接続するときは、後述のORB命令を用います。
●OR, ORIは、この命令のあるステップから、その前のLD, LDI命令のあるステップに対して並列接続されます。
並列接続の回数には制限はありませんが、DOS版のプログラミングソフトやA6GPP／A7PHPなどでは表示量やプリンタの印字機能に制限があります。
これらの周辺機器を用いるばあいは、**24行以下**にすることをおすすめします。

プログラミング



0	LD	X004	直列接点
1	**OR**	X006	
2	**ORI**	M102	
3	OUT	Y005	
4	LDI	Y005	並列接続
5	AND	X007	
6	**OR**	M103	
7	ANI	X010	
8	**OR**	M110	
9	OUT	M103	

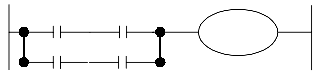
ANB命令の関係



OR, ORI命令による並列接続は原則として、その前のLD, LDI点とつながりますが、後述のANB命令後は、1つ前のLD, LDI点へ接続されます。

3−5.[ORB]命令

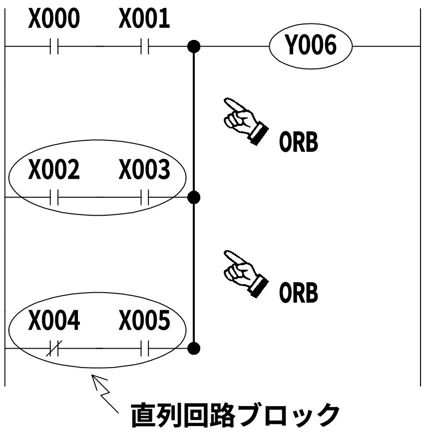
記号と機能

記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
ORB　ｵｱﾌﾞﾛｯｸ	直列回路ﾌﾞﾛｯｸの並列接続	 対象要素：なし	1

命令解説

●2個以上の接点が直列接続された回路を直列回路ブロックといいます。
直列回路ブロックを並列接続するときは、分岐の始まりはLD, LDI命令、分岐終端はORB命令を用います。
●ORB命令は、後述のANB命令などと同様に、要素番号を伴わない単独命令です。
●多数の並列回路があるときは、1回路ブロックごとにORB命令を用いれば、並列回路数に制限はありません。(下記の好ましいプログラム)
●ORB命令は一括使用してもさしつかえありませんが、LD, LDI命令の繰返し**使用回数が8回以下**に制限されていますので、ご注意ください。(下記の好ましくないプログラム)

プログラミング



好ましいプログラム

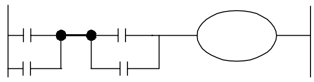
```
0  LD   X000
1  AND  X001
2  LD   X002
3  AND  X003
4  ORB          ←
5  LDI  X004
6  AND  X005
7  ORB          ←
8  OUT  Y006
```

好ましくないプログラム

```
0  LD   X000
1  AND  X001
2  LD   X002
3  AND  X003
4  LDI  X004
5  AND  X005
6  ORB          ←
7  ORB          ←
8  OUT  Y006
```

3−6.[ANB]命令

記号と機能

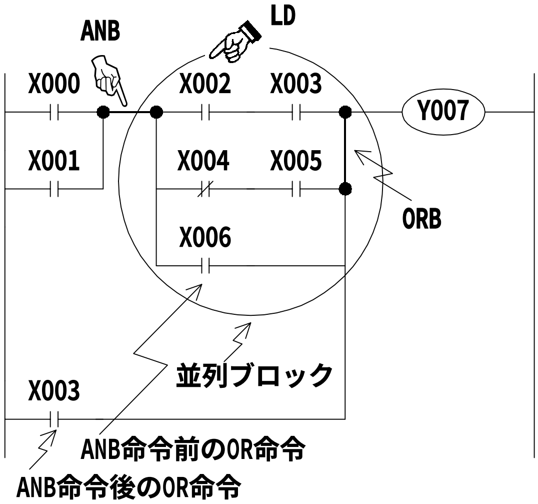
記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
ANB ｱﾝﾄﾞﾌﾞﾛｯｸ	並列回路ﾌﾞﾛｯｸの直列接続	 対象要素：なし	1

命令解説

●分岐回路（並列回路ブロック）を前の回路と直列接続するときは、ANB命令を用います。
分岐の始まり点はLD, LDI命令を用い、並列回路ブロックを完成してからANB命令により前の回路と直列接続します。

●多数の並列回路ブロックを順次、前の回路と直列接続すれば、ANBの使用回数に制限はありません。
一括してANB命令を用いることもできますが、このばあい、ORB命令と同様にLD, LDI命令の**使用回数制限(8回以下)**に注意する必要があります。

プログラミング

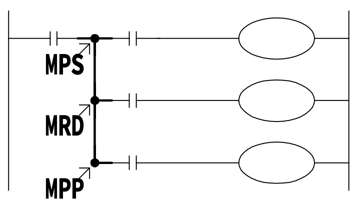


ANB と LD,OR

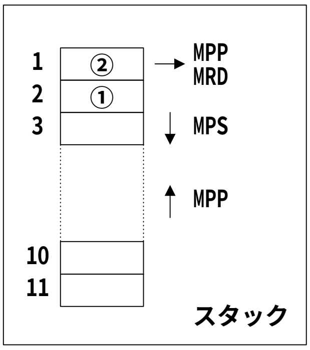
0	LD	X000	
1	OR	X001	
2	LD	X002	←分岐開始点
3	AND	X003	
4	LDI	X004	←分岐開始点
5	AND	X005	
6	ORB		←並列ブロック完成
7	OR	X006	←並列ブロック完成
8	**ANB**		←前の回路と直列接続
9	OR	X003	
10	OUT	Y007	

3−7.[MPS],[MRD],[MPP]命令

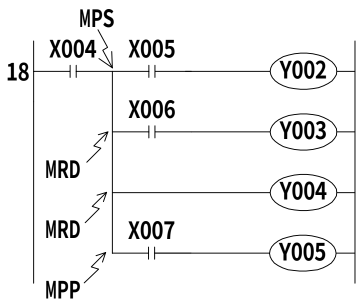
記号と機能

記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
MPS ﾌﾟｯｼｭ	ｽﾀｯｸﾌﾟｯｼｭﾀﾞｳﾝ		1
MRD ﾘｰﾄﾞ	ｽﾀｯｸﾘｰﾄﾞ		1
MPP ﾎﾟｯﾌﾟ	ｽﾀｯｸﾎﾟｯﾌﾟｱｯﾌﾟ		1

命令解説



このシーケンサには、演算の途中結果(ONまたはOFF)を記憶するスタックと呼ばれる11個のメモリがあります。
MPS命令を1回用いると、その時点の演算結果がスタックの1段目に格納されます。再びMPS命令を用いると、その時点の演算結果はスタックの1段目に格納され、前の格納データは順次下段のスタックに移動します。
MPP命令を用いると、各データは順次上段へ移り、最上段のデータが読出されるとともに、そのデータはスタックから消失します。
MRDは、最上段に格納されている最新データの読出し専用命令であり、スタック内のデータの移動は生じません。
いずれも要素番号を伴わない単独命令です。



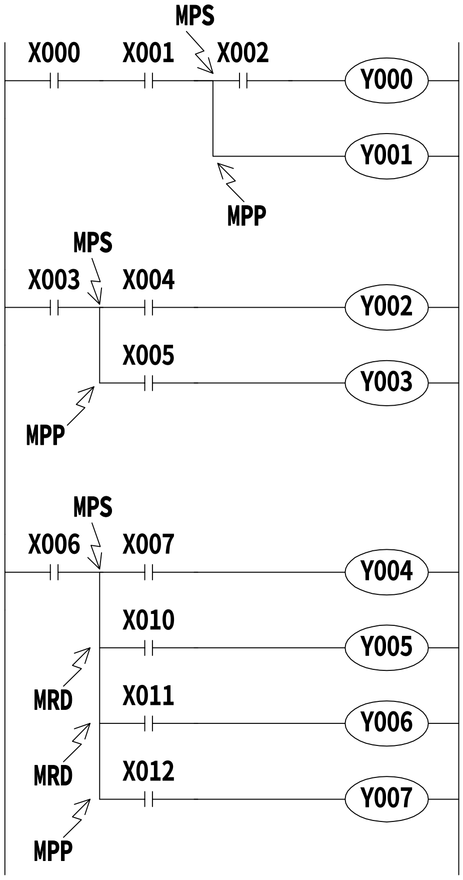

```
18  LD   X004
19  MPS
20  AND  X005
21  OUT  Y002
22  MRD
23  AND  X006
24  OUT  Y003
25  MRD
26  OUT  Y004
27  MPP
28  AND  X007
29  OUT  Y005
30  END
```

●この命令は、上図のような分岐多重出力回路のプログラムを行うための便利な命令です。MPS命令により演算の途中結果を記憶させてから出力Y002を駆動します。MRD命令によりその記憶を読出し出力Y003を駆動します。
●MRD命令は何回でもプログラムできますが、プリンタやグラフィックプログラミングパネルの画面表示の上で制限があります。(並列回路24行以下)
●最終出力回路はMRD命令のかわりにMPP命令を用います。これにより、上記の記憶が読出されると共に、これがリセットされます。
●MPS命令は重複して用いることもできますが、MPS命令とMPP命令の個数の差は11以下とし、最終的には同一個数にする必要があります。

プログラミング例1

1段スタック

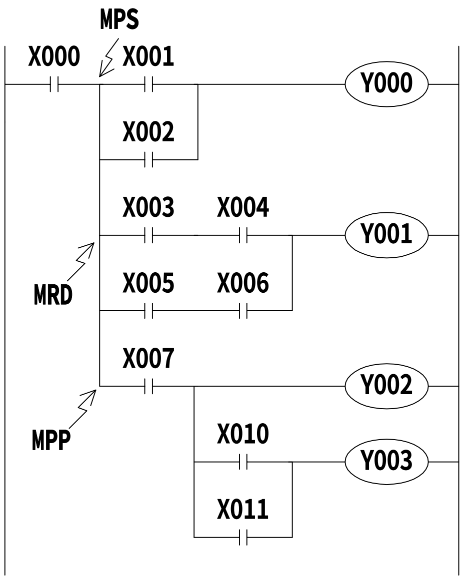
この例では、スタックは一段しか用いていません。



0	LD	X000
1	AND	X001
2	**MPS**	
3	AND	X002
4	OUT	Y000
5	**MPP**	
6	OUT	Y001
7	LD	X003
8	**MPS**	
9	AND	X004
10	OUT	Y002
11	**MPP**	
12	AND	X005
13	OUT	Y003
14	LD	X006
15	**MPS**	
16	AND	X007
17	OUT	Y004
18	**MRD**	
19	AND	X010
20	OUT	Y005
21	**MRD**	
22	AND	X011
23	OUT	Y006
24	**MPP**	
25	AND	X012
26	OUT	Y007

プログラミング例2

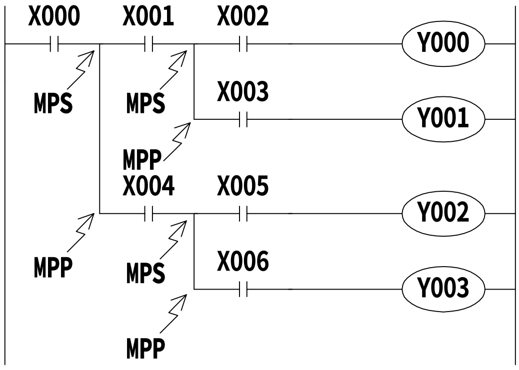
1段スタック ANB,ORB 併用



0	LD	X000
1	**MPS**	
2	LD	X001
3	OR	X002
4	ANB	
5	OUT	Y000
6	**MRD**	
7	LD	X003
8	AND	X004
9	LD	X005
10	AND	X006
11	ORB	
12	ANB	
13	OUT	Y001
14	**MPP**	
15	AND	X007
16	OUT	Y002
17	LD	X010
18	OR	X011
19	ANB	
20	OUT	Y003

プログラミング例3

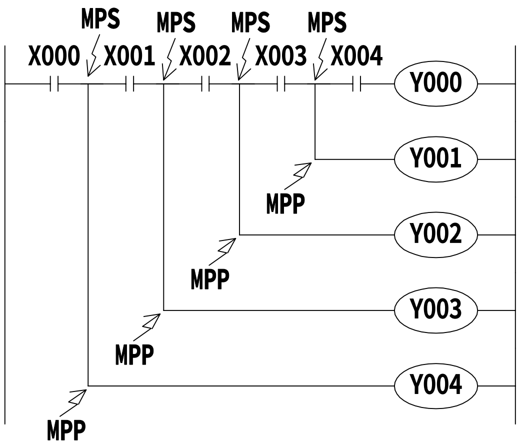
2段スタック



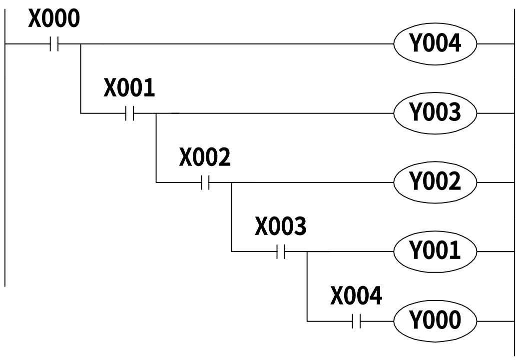
0	LD	X000	9	**MPP**	
1	**MPS**		10	AND	X004
2	AND	X001	11	**MPS**	
3	**MPS**		12	AND	X005
4	AND	X002	13	OUT	Y002
5	OUT	Y000	14	**MPP**	
6	**MPP**		15	AND	X006
7	AND	X003	16	OUT	Y003
8	OUT	Y001			

プログラミング例4

4段スタック



0	LD	X000	9	OUT	Y000
1	**MPS**		10	**MPP**	
2	AND	X001	11	OUT	Y001
3	**MPS**		12	**MPP**	
4	AND	X002	13	OUT	Y002
5	**MPS**		14	**MPP**	
6	AND	X003	15	OUT	Y003
7	**MPS**		16	**MPP**	
8	AND	X004	17	OUT	Y004



LD	X000
OUT	Y004
AND	X001
OUT	Y003
AND	X002
OUT	Y002
AND	X003
OUT	Y001
AND	X004
OUT	Y000

●上側のような回路はMPS命令を三重に用いてプログラムする必要があります。
しかし、これを下側のような回路におきなおすとMPS命令を用いないで手軽にプログラムすることができます。

3−8.[MC],[MCR]命令

記号と機能

記号,呼称	機能	回路表示と対象要素	プ゛ログ゛ラムステップ゜
MC　マスタコントロール	共通直列接点の接続	MC N Y,M Mは特殊補助リレーを除く	3
MCR　マスタコントロールリセット	共通直列接点の解除	MCR N	2

命令解説

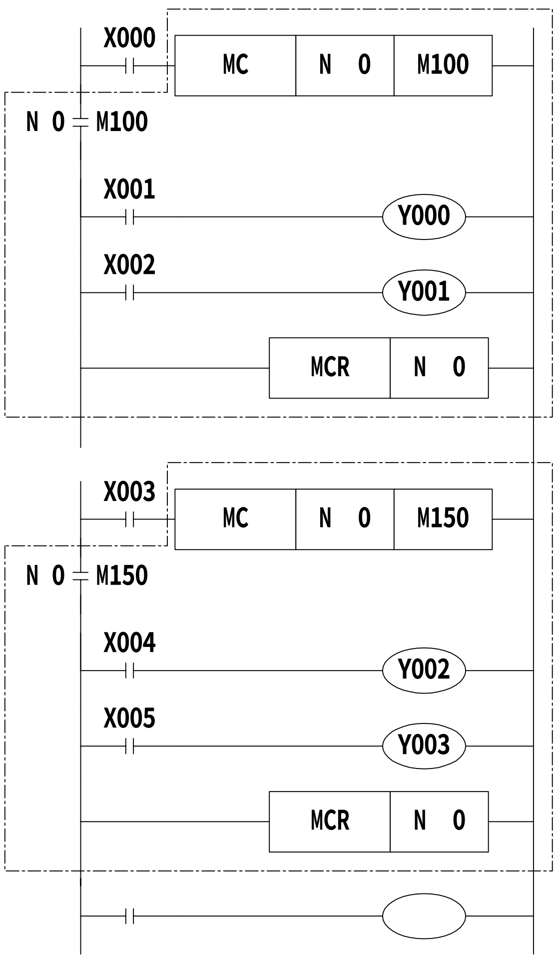
●下記のプログラム例において、入力X000がONのときは、MCからMCRまでの命令はそのまま実行されます。
入力X000がOFFのときは、次のとおりとなります。

現状保持　：積算タイマ,カウンタ,SET／RST命令で駆動されている要素
OFFになるもの：積算タイマ,OUT命令で駆動されている要素

●MC命令後、母線(LD,LDI点)はMC接点後に移動し、これを元の母線に戻す命令がMCRです。
MC命令使用後は必ずMCR N0命令が必要です。
●要素番号Y,Mを変更することにより、MC命令は何度でも用いることができます。ただし同一要素番号を用いると、OUT命令と同様にダブルコイルとなります。

プログラミング例1

ネスティング(入れ子)なし



0	LD	X000	
1	**MC**	N 0	3ステップ゜命令です
	SP	M100	
4	LD	X001	
5	OUT	Y000	
6	LD	X002	
7	OUT	Y001	
8	**MCR**	N 0	←2ステップ゜命令です

←母線復帰(N0はネスティングレベル)

←ネスティング(入れ子)構造にしないばあいは、再びN0を用いてプログラムします。N0の使用回数に制限はありません。
ネスティング構造のときのみ次ページの例2のように、ネスティングレベルNをN0→N1…N6→N7と番号を大きくします。

←MC命令使用後は、必ず「MCR N0」命令が必要です。

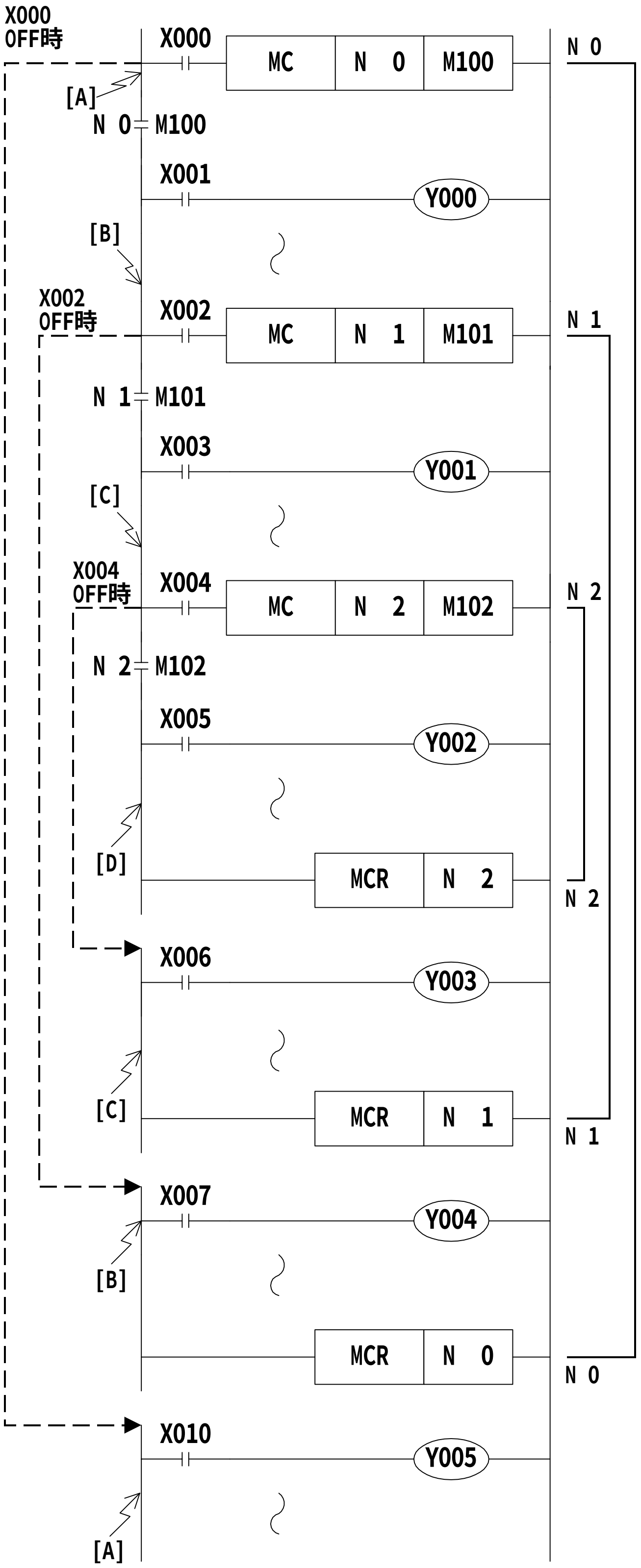
プログラミング例2

ネスティング(入れ子)あり

●MC命令内でMC命令を用いるときは、順次ネスティングレベルNの番号を大きくします。(N0→N1→N2→N3→N4→N5→N6→N7)
これを復帰させるときはMCR命令で、大きいネスティングレベルのものから解除します。(N7→N6→N5→N4→N3→N2→N1→N0)

●例えば、MCR N6, MCR N7をプログラムしないで、MCR N5をプログラムするとネスティングレベルは一気に5まで復帰します。

●ネスティングの深さは、最大8階層(N7)までプグラムできます。



レベルN0
母線Bは、X000がONのとき活線状態となります。

レベルN1
母線Cは、X000, X002がともにONのときに活線状態になります。

レベルN2
母線Dは、X000, X002, X004がすべてONのときに活線状態になります。

レベルN1
MCR N2により、母線はCの状態に戻ります。

レベルN0
MCR N1により、母線はBの状態に戻ります。

←一連のMC命令の最後は必ず「MCR N0」としてください。
「N0」以外の「N1～N7」が最後にあると、プログラムエラーとなります。

初期状態
MCR N0により、母線は最初のAの状態に戻ります。したがって、X000, X002, X004とは無関係にX010のON／OFFにより、Y005はON／OFFします。

3−9.[PLS],[PLF]命令

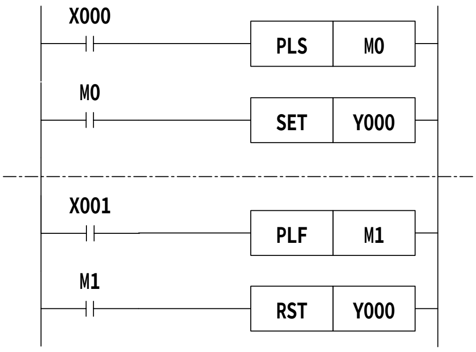
記号と機能

記号,呼称	機　能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
PLS　ﾊﾟﾙｽ	立上りの微分出力	PLS　Y,M　特Mを除く	2
PLF　ﾊﾟﾙﾌ	立下りの微分出力	PLF　Y,M　特Mを除く	2

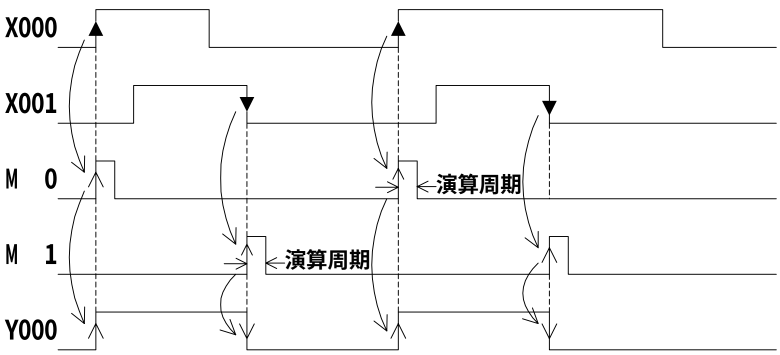
命令解説

●PLS命令を用いると、駆動入力ON後の1演算周期の間だけ対象要素Y,Mが動作します。
●PLF命令を用いると、駆動入力OFF後の1演算周期間だけ対象要素Y,Mが動作します。
●例えば、駆動入力がONのままでシーケンサをRUN→STOP→RUNにしたときにPLS M0は動作しますが、PLS M600(バッテリバックアップ)は動作しません。(後側のRUNのとき)
これはSTOP中にもM600の動作が保持されているためです。

プログラミング



0	LD	X000	
1	**PLS**	M　0	←2ｽﾃｯﾌﾟ命令です
3	LD	M　0	
4	SET	Y000	
5	LD	X001	
6	**PLF**	M　1	←2ｽﾃｯﾌﾟ命令です
8	LD	M　1	
9	RST	Y000	



3−10.[SET],[RST]命令

記号と機能

記号,呼称	機　能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
SET　ｾｯﾄ	動作保持	SET　Y,M,S	Y, M　:1 S, 特M　:2 T, C　:2 D,V,Z,特D　:3
RST　ﾘｾｯﾄ	動作保持の解除 現在値およびﾚｼﾞｽﾀのｸﾘｱ	RST　Y,M,S,T,C,D,V,Z	

命令解説

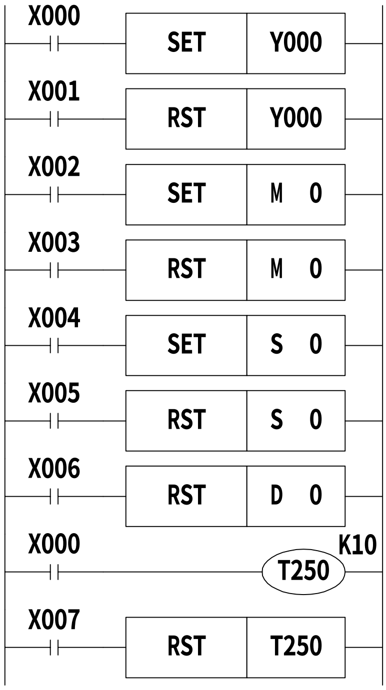
●下記のプログラム例においてX000が一度ONすると、これがOFFしてもX000は動作をつづけます。X001が一度ONすると、これがOFFしてもY000は不作動のままとなります。M, Sに対しても同様です。

●SET, RST命令は同一要素に対して何回も用いることができ、順番も自由ですが、後で実行した方が有効となります。

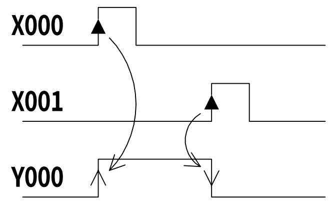
●なお、データレジスタ(D)やインデックスレジスタ(V), (Z)の内容を0にしたいときにもRST命令を用いることができます。(定数K0の転送命令を用いても同じ結果が得られます。)

●また、積算タイマT246～T255の現在値のリセットと接点復帰にもRST命令を用います。

プログラミング



0	LD	X000
1	**SET**	Y000
2	LD	X001
3	**RST**	Y000
4	LD	X002
5	**SET**	M　0
6	LD	X003
7	**RST**	M　0
8	LD	X004
9	**SET**	S　0
11	LD	X005
12	**RST**	S　0
14	LD	X006
15	**RST**	D　0
16	LD	X000
17	OUT	T250
	SP	K　10
20	LD	X007
21	**RST**	T250

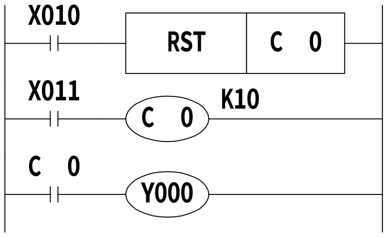


3−11.カウンタ要素に対する[OUT] , [RST] 命令

記号と機能

記号,呼称	機　　能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
OUT　ｱｳﾄ	計数ｺｲﾙの駆動	─┤├─(C)─ K ○○ D ○○	32ﾋﾞｯﾄｶｳﾝﾀ ：5 16ﾋﾞｯﾄｶｳﾝﾀ ：3
RST　ﾘｾｯﾄ	出力接点の復帰 現在値のｸﾘｱ	─┤├─[RST C]─	2

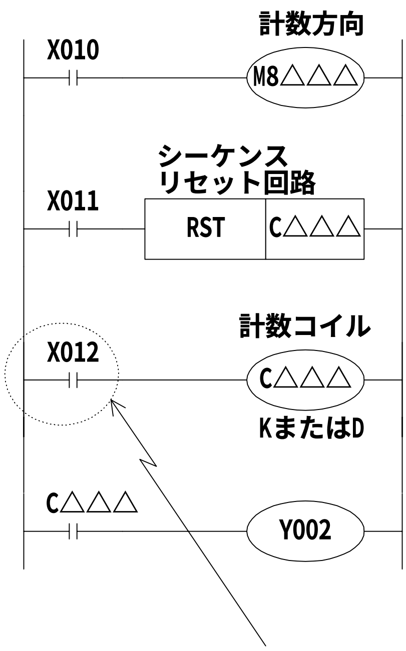
内部カウンタのプログラミング



X011のOFF→ON回数をC0がアップカウントし、これが設定値K10に達すると出力接点C0が動作します。その後X011がOFF→ONに変化してもカウンタの現在値は変化せず、出力接点も動作したままです。
これをクリアし、出力接点を復帰させるためにX010をONします。
OUT C命令の後に定数Kまたは間接設定用データレジスタ番号を指定する必要があります。

停電保持(キープ)用カウンタのばあい、停電しても現在値および出力接点の動作状態やリセット状態が保持されています。

高速カウンタのプログラミング



●C235〜C245の1相1入力カウンタでは、計数方向を指定するために特殊補助リレーM8235〜M8245を用います。
X010:ON時ダウン
X010:OFF時アップ
●X011がONするとカウンタC△△△の出力接点が復帰し、カウンタの現在値も0になります。
リセット入力付のカウンタ(C241, C242 , …)では該当のリセット入力がONしたときにも割込み動作で同上の働きをしますが、そのためのプログラムは不要です。
●X012がONすると、カウンタ番号に応じて定められた計数入力X000〜X005のON／OFFを計数します。
スタート入力付のカウンタ(C244, C245, …)では該当スタート入力もONしなければ計数しません。
●カウンタの現在値が増加して、設定値(KまたはDの内容)を通過したときに出力接点がセットされ、減少方向に通過したときにはリセットされます。

高速カウンタの計数コイルを駆動する接点には、高速カウントを実行するときに常時ONしている接点をプログラムしてください。
計算コイルの駆動に、高速カウンタ用入力番号として割り付けられた入力リレー(X000〜X005)を用いると正確な計数は行えません。(☞2−8−4)

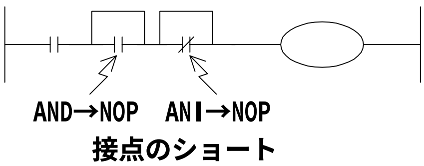
3－12.[NOP],[END]命令

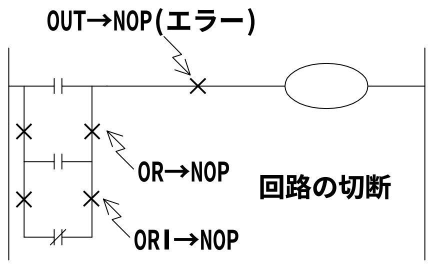
記号と機能

記号,呼称	機　　能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
NOP　ﾉｯﾌﾟ	無処理	NOP　対象要素：なし 回路表示は行われません	1

命令解説

●プログラムの全消去を行ったときは、全命令がNOPになっています。
一般の命令と命令の間にNOP命令が介在していると、シーケンサはこれを無視して動作します。
プログラムの途中にNOP命令を入れておくと、プログラムの変更、追加時にステップ番号の変動が少なくてすみますがプログラムステップが余分に必要になります。
●また、既に書込まれている命令をNOP命令におきかえることで、回路が変化しますので注意が必要です。

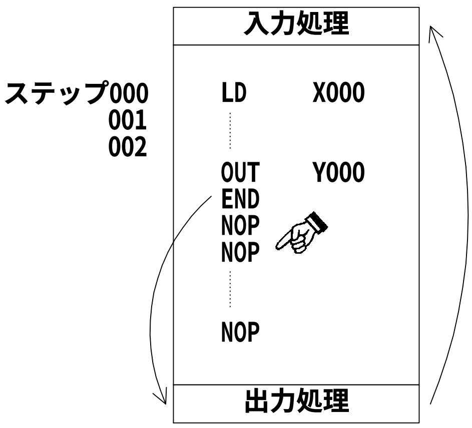




記号と機能

記号,呼称	機　　能	回路表示と対象要素	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｽﾃｯﾌﾟ
END　ｴﾝﾄﾞ	入出力処理と0ｽﾃｯﾌﾟへのﾘﾀｰﾝ	END　対象要素：なし	1

命令解説



シーケンサは、入力処理、プログラム実行、出力処理を繰返しますが、プログラムの最後にEND命令を書込んでおくと、以下の余分のスッテプを実行せずに、直ちに出力処理を実行します。(プログラム中にEND命令がないばあいFXシーケンサは、最終ステップまでを処理した後、0ステップからの処理を繰返し実行します)
また、試運転時にシーケンスの区切りにEND命令を挿入しておけば、各ブロックの動作を順次拡大点検することができます。
このばあい前の回路ブロックの動作確認後、END命令を順次削除してください。

なお、RUN開始時の初回はEND命令から実行されます。END命令実行時には、ウオッチドッグタイマ(演算周期がながすぎないかどうかをチェックしているタイマ)のリフレッシュも行われます。

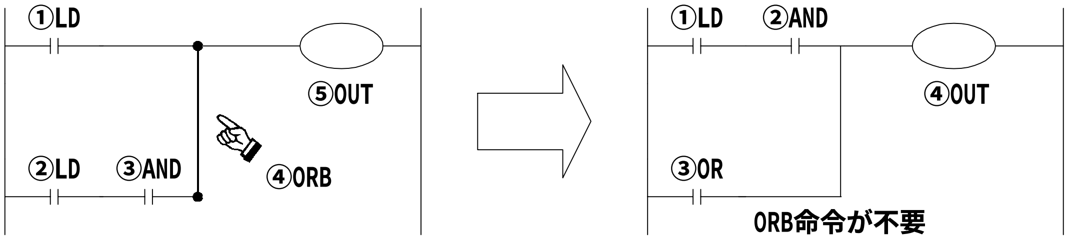
3−13.プログラム作成上の注意

3−13−1.プログラムの手順と実行順序

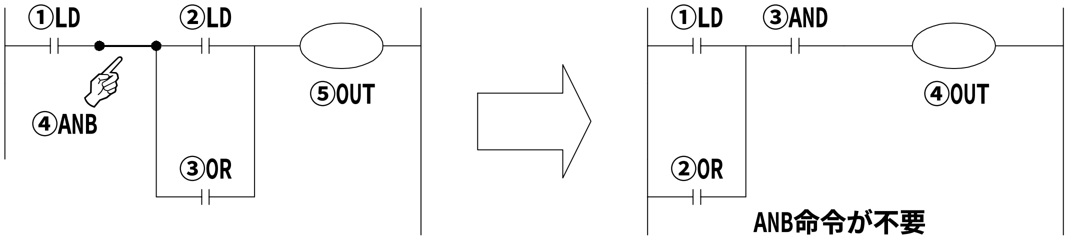
接点の構成とステップ

同じ動作のシーケンス回路であっても、接点の構成方法によって、プログラムの単純化と、ステップ数の節約ができます。

《直列接点の多い回路は上に書くとよい》

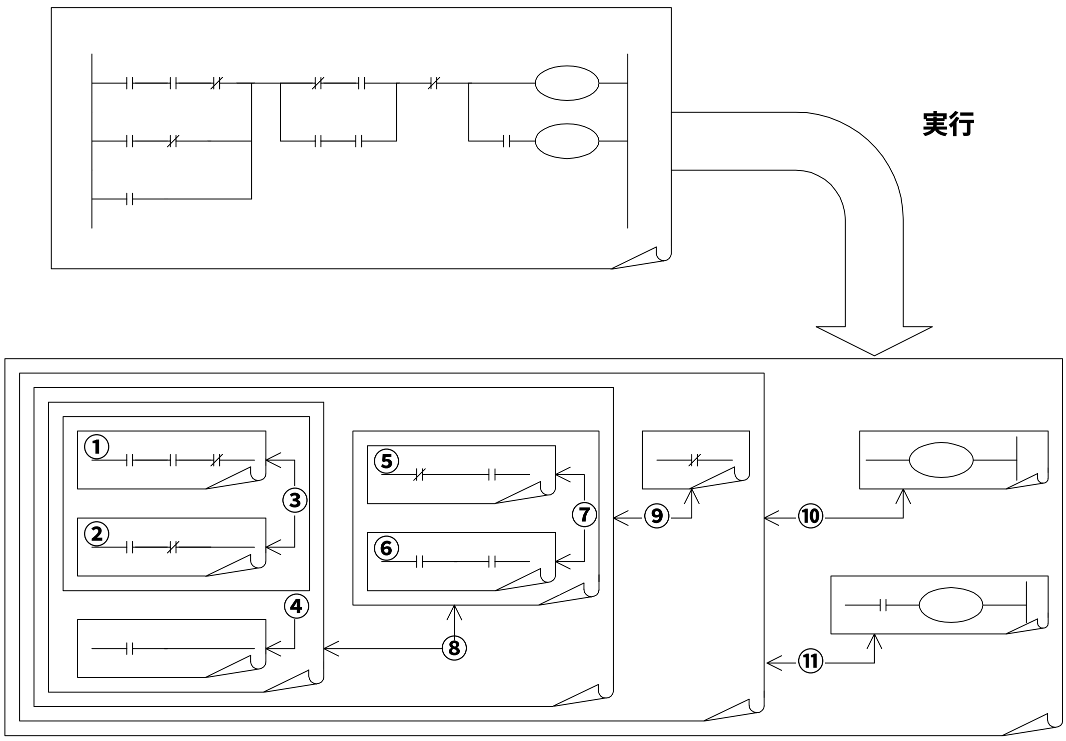


《並列接点の多い回路は左に書くとよい》



プログラムの実行順序

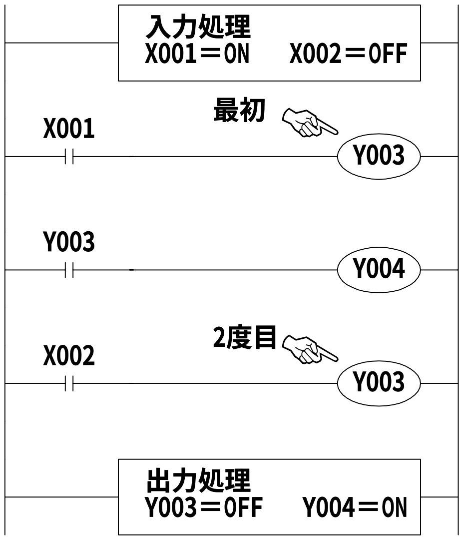
シーケンスプログラムは、「上から下」へ「左から右へ」処理を進めます。
シーケンス命令リストもこの流れに沿ってコーディングしてください。



3−13−2.二重出力(ダブルコイル)動作と対策

二重出力の動作

シーケンスプログラム内でコイルの二重出力(ダブルコイル)を行うと、後側のものが優先動作となります。



左図のように同一コイルY003が複数個所に使われているばあいを考えてみましょう。

一例として、X001=ON、X002=OFFとします。

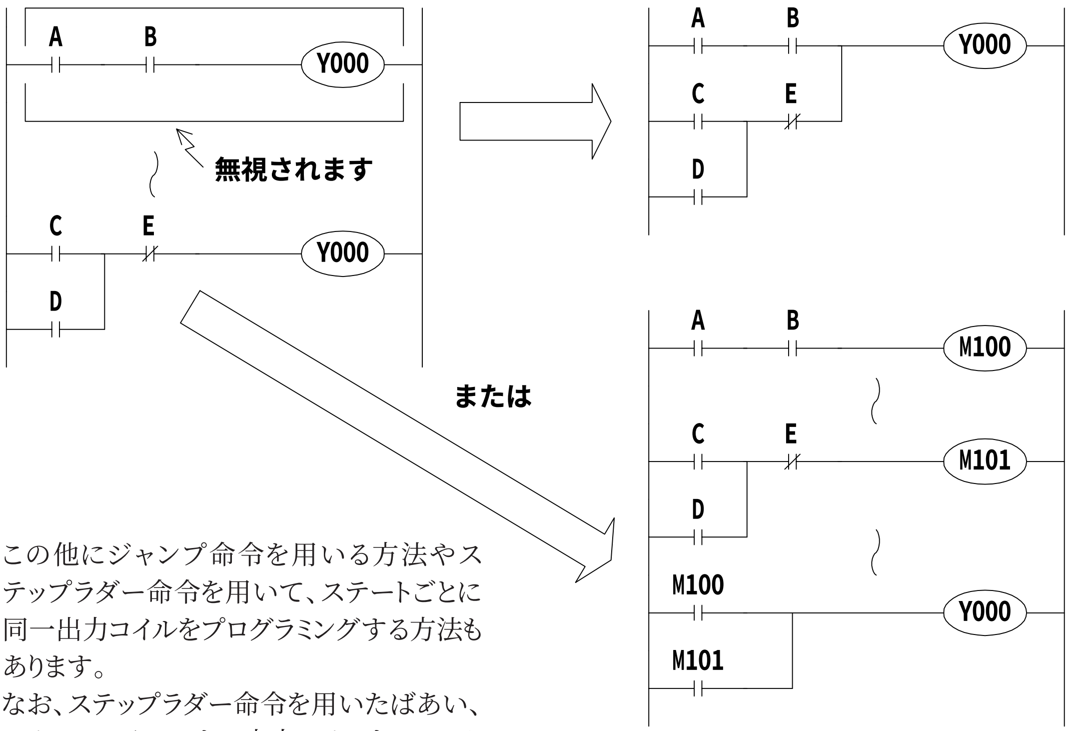
最初のY003はX001がONのため、そのイメージメモリがONとなり、出力Y004もONとなります。

しかし、2度目のY003は入力X002がOFFのため、そのイメージメモリはOFFに書換えられます。

したがって、実際の外部出力はY003=OFF、Y004=ONとなります。

二重出力の対策

二重出力(ダブルコイル)は、プログラム上では入力違反ではありませんが、上記のとおり動作が複雑になるため、次の例にならってプログラムを変更してください。

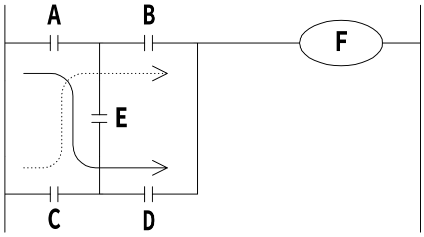


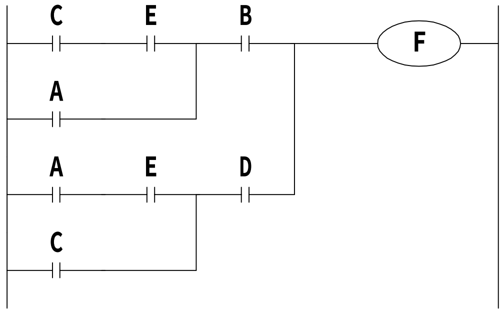
この他にジャンプ命令を用いる方法やステップラダー命令を用いて、ステートごとに同一出力コイルをプログラミングする方法もあります。
なお、ステップラダー命令を用いたばあい、メインルーチンにある出力コイルをステート内にもプログラムすると二重コイルと同一の扱いとなりますのでご注意ください。

3−13−3.プログラムできない回路と対策

橋渡し回路

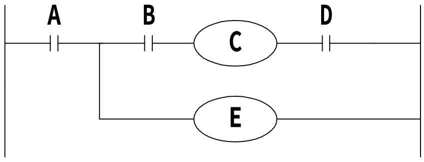
両方向に電流が流れるような回路は右図のように変更してください。(Dがないときの回路とBがないときの回路を並列に接続したものです。)

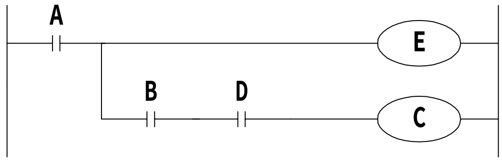




コイルの接続位置

●コイルの右側に接点を書かないでください。
●接点間のコイルは先にプログラムすることをおすすめします。



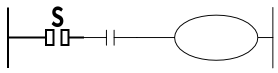
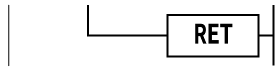


4.ステップラダー命令解説

本章では、工程歩進命令であるステップラダー命令についてその種類と機能を述べます。
また、FXシーケンサでは、SFC図（Sequential Function Chart：状態遷移図）もステップラダー命令を基に表現することができるほか逆変換も可能となっています。
SFC制御がはじめての方には、学習用テキスト「ステップラダー編」,「SFCプログラム編」を準備いたしておりますのでご参照ください。（☞1−1）

4−1.ステップラダー命令 [STL],[RET]

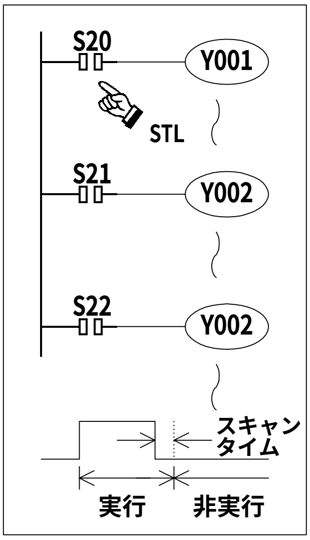
記号と機能

記号,呼称	機　　能	回路表示と対象要素	ｽﾃｯﾌﾟ数
STL　ｽﾃｯﾌﾟﾗﾀﾞｰ	ｽﾃｯﾌﾟﾗﾀﾞｰ開始		1
RET　ﾘﾀｰﾝ	ｽﾃｯﾌﾟﾗﾀﾞｰ終了		1

命令解説

ステップラダー(STL)命令は、内部要素ステート(S)を用いて工程歩進形制御をシーケンスプログラム上で行うものです。リターン(RET)はステート(S)の流れの終了を意味し、メインプログラム(母線)へ復帰するための命令です。後述の一定ルールに従ってプログラムされたステップラダー回路はSFC図として扱うこともできます。また、SFC図からはステップラダー回路が逆生成されます。

プログラミングと動作

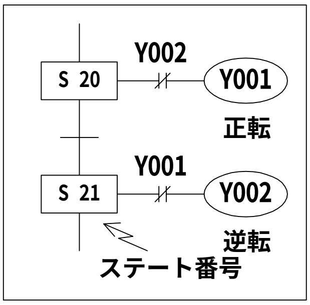


《ステートの動作と出力の重複使用》

●ステート番号は重複して使用することはできません。

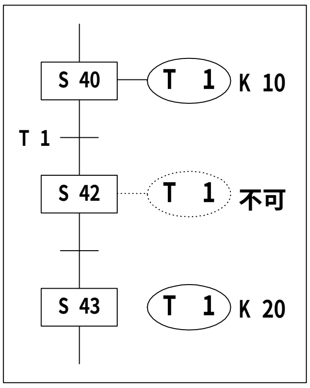
●STL接点がONするとこれにつながる回路が動作します。
STL接点がOFFするとこれにつながる回路は不作動になりますが、1演算周期以降は命令の実行が行われません。(ジャンプの状態)

●異なるステート間では、左図のとおり同じ出力要素(Y002)をプログラムすることができます。このばあいS21またはS22がONしているときにY002は出力されます。(通常のリレーラダー回路では、二重コイル扱いとなり動作が複雑となりますので二重コイルをプログラムしないことを、おすすめします。)
なお、このばあいでもメインプログラム上にステート内のアウトコイルと同じ要素(Y002)をプログラムしたり、1つのステート内に同じ出力コイルをプログラムすると、一般の二重コイルと同じ扱いになりますので注意してください。



《出力のインタロック》

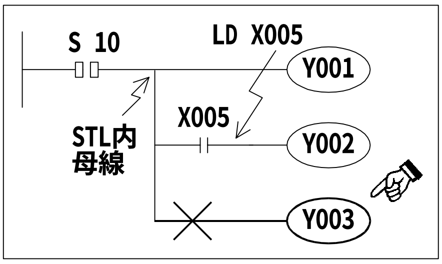
●ステートの移行過程では、一瞬(1演算周期)だけ両ステートが同時にONしています。 したがって、同時ONしてはならない一対の出力間には同時ONをさけるため各シーケンサの「ハンディマニュアル」に従ってシーケンサの外部にインタロックを設けてください。また、あわせてプログラム上にて左図のとおり互いにインタロックを施してください。



《タイマの重複使用》

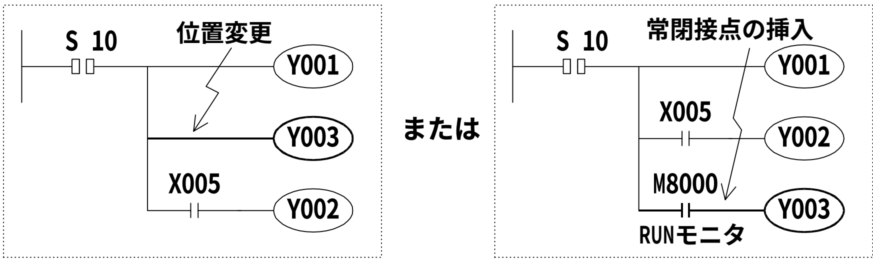
●タイマコイルも出力コイル同様異なるステートに同一要素をプログラムすることができますが、隣接ステートにはプログラムできません。
隣接ステートにプログラムすると工程移行時にタイマコイルがOFFされず現在値がリセットされません。

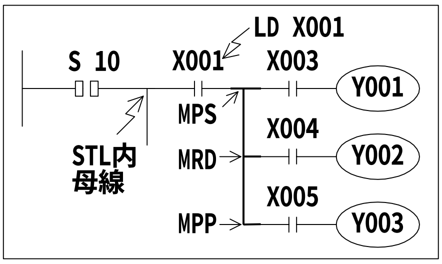
ステートに対する命令の扱い



《出力の駆動方法》

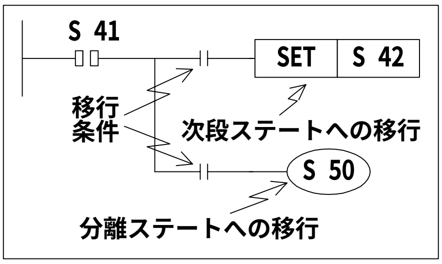
左図のようにステート内の母線から一旦LDまたはLDI命令を書込んだ後に接点を必要としない命令をプログラムすることはできません。
このような回路は下図のとおり変更してください。





《MPS／MRD／MPP命令の位置》

ステート内ではSTL内母線から直接MPS／MRD／MPP命令を用いることはできません。
左図のとおりLDまたはLDI命令以降にプログラムしてください。



《ステートの移行方法》

●STL命令後のステートSに対するOUT命令とSET命令は同じ機能を持っており、いずれも移行元を自動リセットします。また、自己保持機能も持っています。しかし、OUT命令のばあいはSFC図における分離ステートへの移行に対して用います。

《ステート内で取扱い可能なシーケンス命令一覧》

ステート ＼ 命令		LD/LDI,OUT,NOP AND/ANI,SET/RST OR/ORI,PLS/PLF	ANB/ORB MPS/MRD/MPP	MC/MCR
イニシャルステート/一般ステート		使用可	使用可	使用不可
分岐,合流ステート	出力処理	使用可	使用可	使用不可
	移行処理	使用可	使用不可	使用不可

●割込みプログラムやサブルーチンプログラムの内ではSTL命令を用いることはできません。
●STL命令内でジャンプ命令を用いることは禁止ではありませんが複雑な動きとなりますので、用いないようおすすめします。

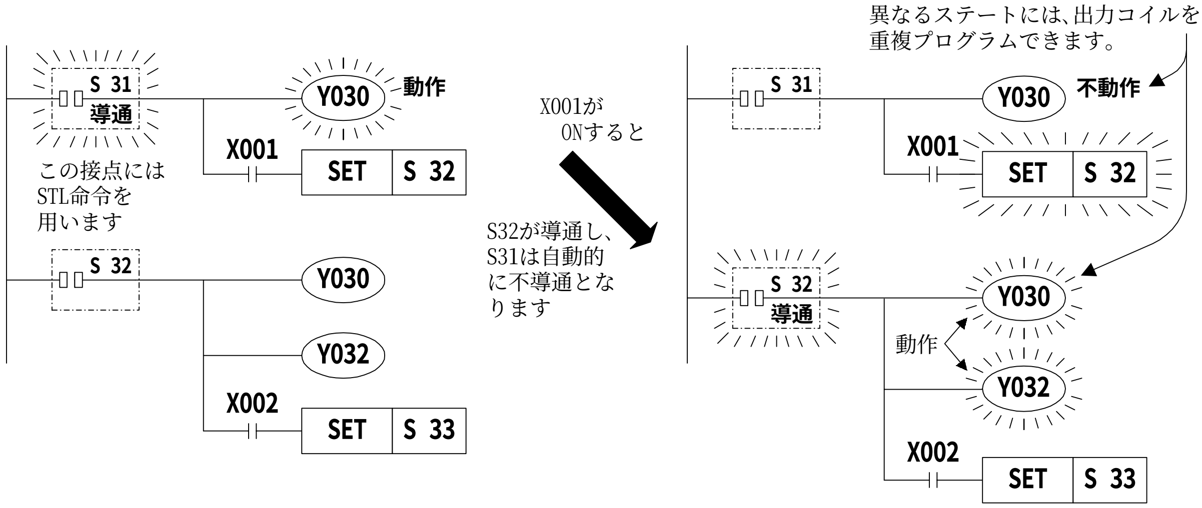
4−2.ステップラダー命令の動作とSFC表現

命令役割

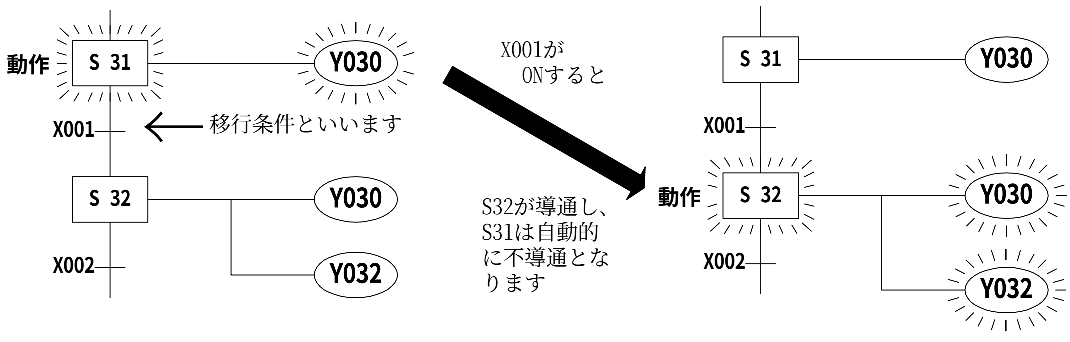
FXシリーズシーケンサは、SFC図(Sequential Function Chart:状態遷移図・IEC規格)によるシーケンス制御機能を内蔵しています。このSFC図から命令語レベルのリストプログラムを生成したり、逆に命令語やラダー表現のプログラムをSFC図に変換するための命令がステップラダー(STL)命令です。

●ステップラダー命令は、ラダー図で表現することができます。ステップラダーでは、ステート(S)を1つの制御工程と見立て、この中に入力条件と出力制御のシーケンスをプログラムしていきます。この制御における 最大の特徴は、工程が進むと前工程が不導通となるため、各工程ごとの簡単なシーケンスで機械が制御できることです。

ステップラダー命令自身は、ラダー表現では次のような動作を行います。



●上図のステップラダー回路をSFC図として表すと、次のような表現になります。



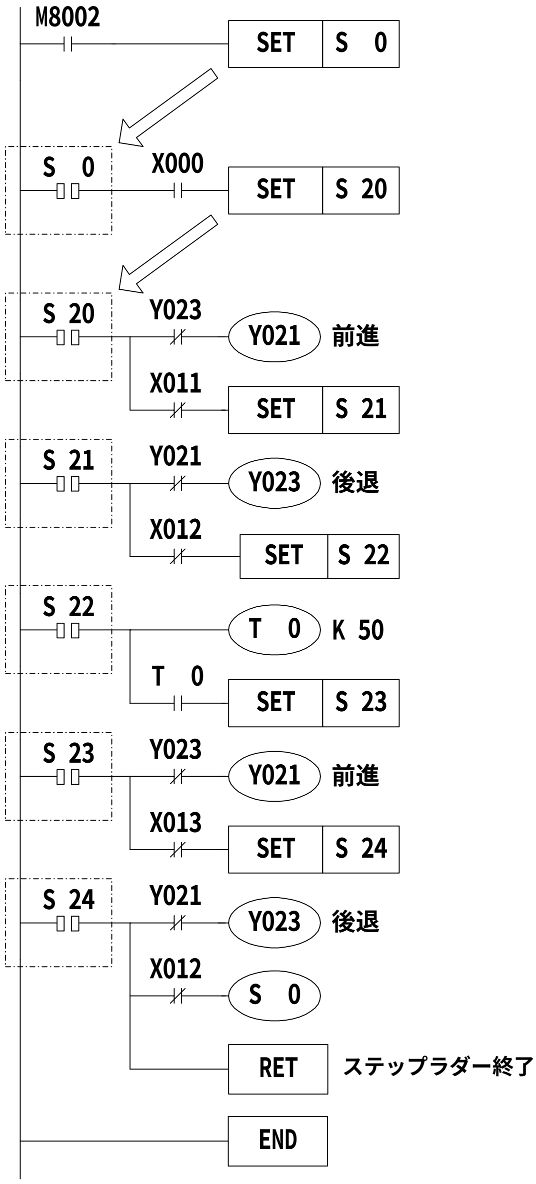
SFC図では各工程ごとに機械が果たす役割りと、全体の制御の流れがわかりやすく表現できるため、シーケンス設計が容易になるうえ、第三者に対しても厳密な動きが伝えられるため、メンテナンスや仕様変更、トラブル発生時の対応などに有効です。

SFC図とステップラダー命令は、それぞれ一定のルールに従ってプログラミングすることで相互変換ができます。このため、実質的な内容は全く同一のものであり見なれたリレーラダー図として扱うこともできます。
SFC図として扱うためには前述の対応する周辺機器とプログラミングソフトウェアが必要です。

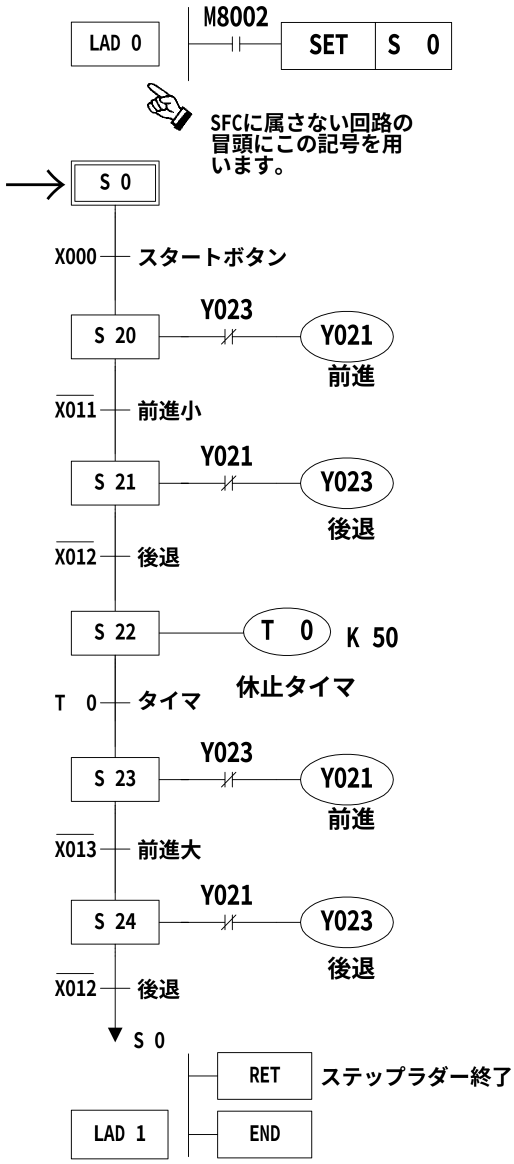
表現の実際

ステップラダー命令とSFC図が実質同じものであることは前述のとおりですが、実際のプログラムは次のように表現されます。
STL図はあくまでもリレーラダー風の表現ですが、SFC図はステート(工程)の流れを基本とした機械制御の流れで表されています。

《STL図》



《SFC図》

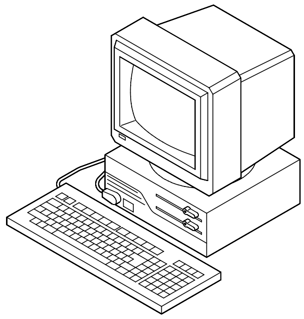


プログラミング用機器

SFC図によるプログラミングは、パソコンやA7PHP/HGPなどのグラフィック画面を備えた周辺機器と、これに対応したプログラミングソフトウェアで行います。

《ソフトウェア形名》

●SW□PC−FXGP/WIN (Windows用)
●SW□PC−FXGP/98形 (PC−9800用日本電気㈱製)
●SW□HX−GPPFX形 (A7HGP用)
　SW□RX−GPPFX形 (A7PHP用)
●SW□GP−SFCFX形 (A6GPP/PHP用)

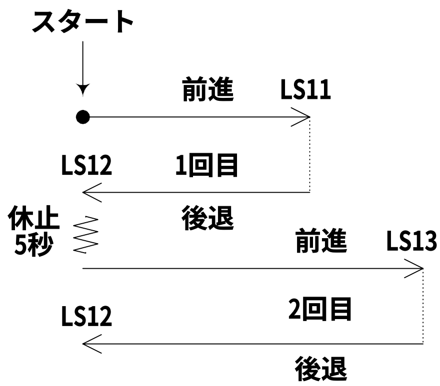


なお、SFC図によって作成されたシーケンスプログラムも命令語としてシーケンサに保存されるため、FX−10PやFX−20Pなど命令語ベースの周辺機器でも扱うことができます。(☞1−3)

4−3.SFCの特長

簡単な動作例

機械の動作を書きもので第三者に伝えようとしたばあい、一般にはタイムチャートや機構図に基づいて、その動作を箇条書きで整理する必要があります。その一例を考えてみましょう。



動作

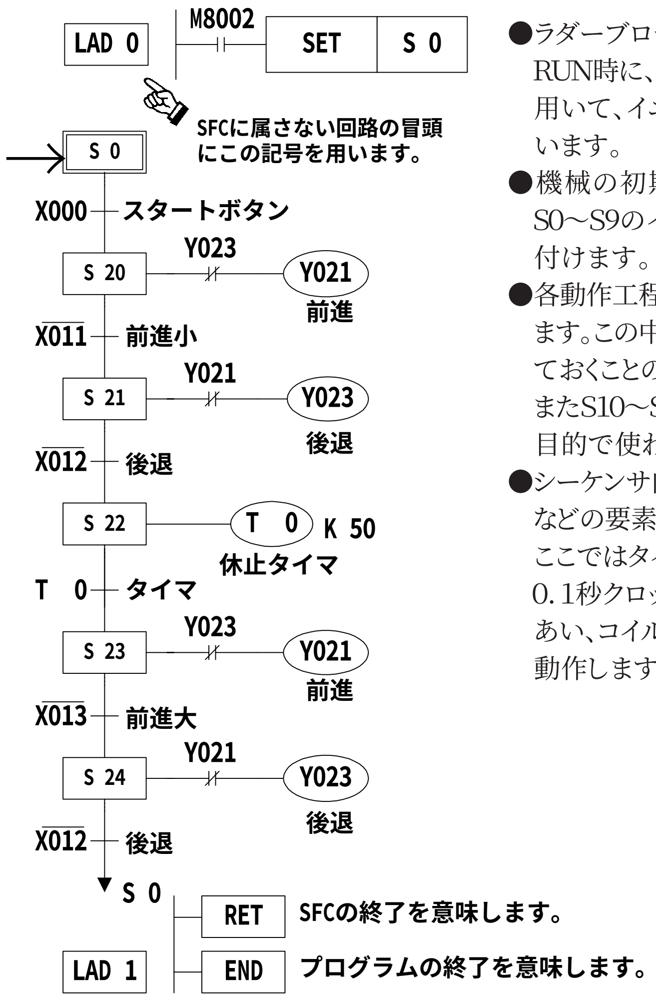
①スタートボタンPBを押すと、台車が前進し、リミットスイッチLS11が動作すると直ちに後退します。
（LS11は常時ONしていて前進限界でOFFするものとします。他のリミットスイッチも同様です。）
②後退により、リミットスイッチLS12が動作すると、5秒間休止してから再び前進し、リミットスイッチLS13が動作すると、直ちに後退します。
③やがてリミットスイッチLS12が動作すると、台車駆動モートルが停止します。

このような動作を文章で正確に伝えることは、複雑な機械では無理があり、機械技術者と電気技術者間で綿密な打合わせを行う必要があります。
その上で、電気技術者が、シーケンスの設計を行います。なぜならば、一般のシーケンサはこれを動かすためのシーケンス図がなければ、プログラムができないからです。

しかも、工程歩進的な動作を行う機械のシーケンス設計は、大変複雑となり、相当の経験と設計時間が必要となります。
さらに、シーケンス図は第三者が見てもわかり難く、このためシーケンス設計者は、いつまでもその機械から離れることができないという宿命を背負ってしまうことにもなりかねません。

シングルフロー処理

工程移行の基本スタイルがシングルフロー形式の制御です。単純動作を要求されるシーケンス制御ではシングルフローだけで十分対応できますが、さまざまな入力条件やオペレータ操作が介在するばあいは後述の選択分岐や並進分岐フローと組み合わせることで、複雑な条件をより簡単に扱うことができます。



●ラダーブロック(LAD0)ではシーケンサのSTOP→RUN時に、一瞬動作する特殊補助リレーM8002を用いて、イニシャルステートS0をセット(ON)させています。

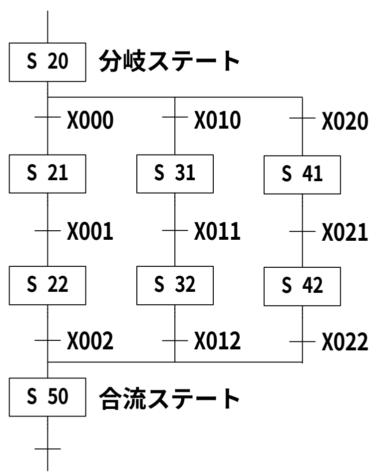
●機械の初期工程に対して、このシーケンサではS0~S9のイニシャルステートと呼ばれる要素を割付けます。

●各動作工程にはS20~S899などのステートを割付けます。この中には、停電してもその動作状態を記憶しておくことのできる停電保持用ステートもあります。またS10~S19はIST命令を用いたときには特殊な目的で使われます。

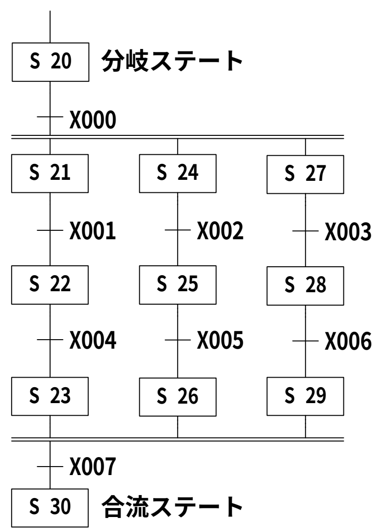
●シーケンサ内には多数のタイマ,カウンタ,補助リレーなどの要素があり、自由に用いることができます。ここではタイマT0を用いていますが、このタイマは0.1秒クロックで動作しますので、設定値K50のばあい、コイルが駆動されてから5秒後に出力接点が動作します。

複数工程の選択処理と同時処理

複数のフローのうちどれか一つのフローが選択実行されるものを選択分岐といいます。



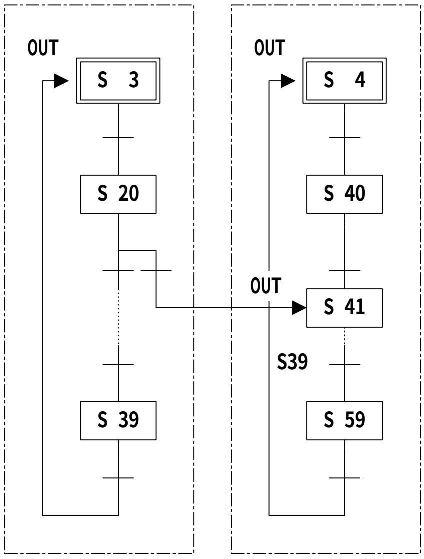
複数のフローのすべてが同時に進行するような分岐を並進分岐といいます。



4−4.SFCフロー作成のための予備知識

フローの分離

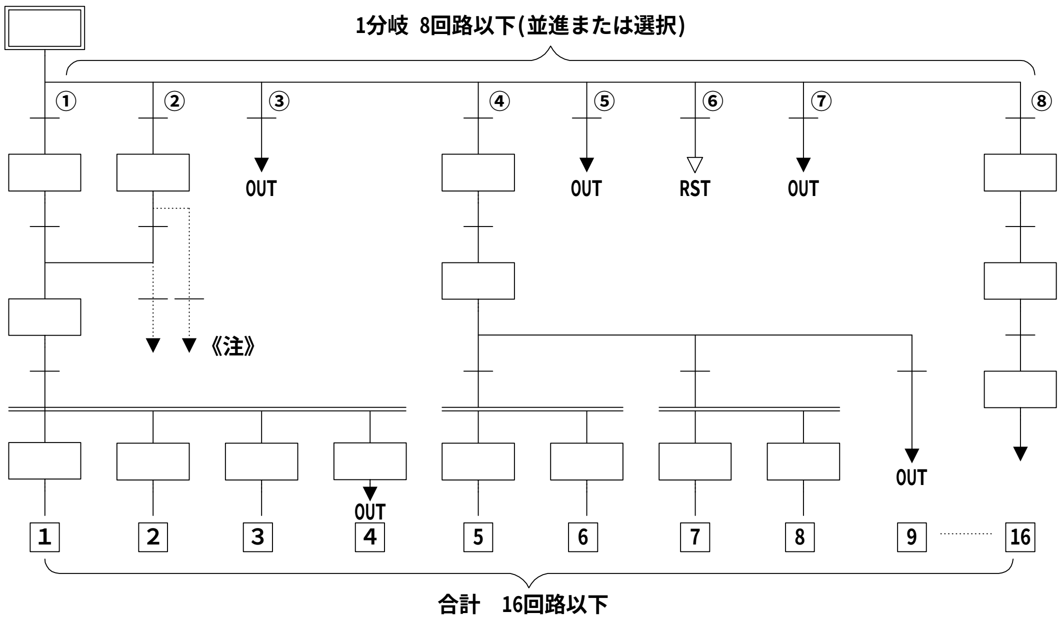
複数のイニシャルステートを持つSFC図のプログラムは各イニシャルステートごとに分離してプログラムします。



左図の例ではイニシャルステートS3に従属するステートS20〜S39に対するSTL命令のプログラムをすべて終了してから次のイニシャルステートS4に関連するプログラムを行います。
ただし、自分側のプログラムの中で相手側のステート番号をSTL以外の命令で用いることは可能です。
左図の例ではイニシャルステートS3側のプログラムの中にOUTS41の命令が含まれることになります。
また、イニシャルステートS4側のプログラムの中にLD S39の命令が含まれていることになります。要はSTL命令を混在させてはなりません。

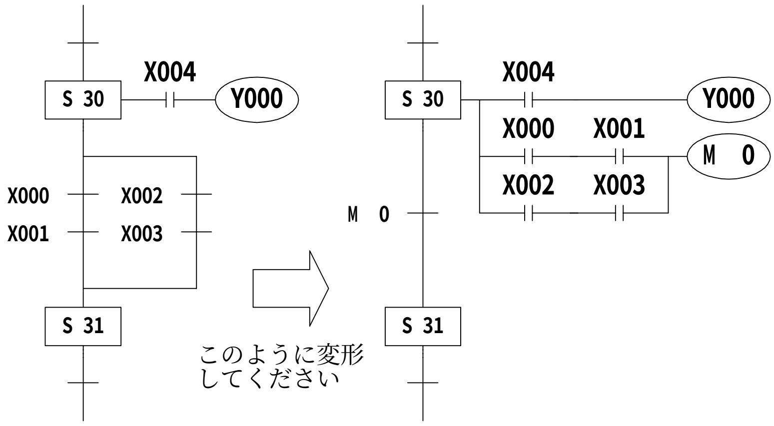
分岐回路数の制限

一つの並進分岐または選択分岐については1分岐あたり8回路以下に制限されています。
ただし多数の並進分岐や選択分岐があるときに全体としての回路数は一つのイニシャルステートあたり16回路以下となっています。



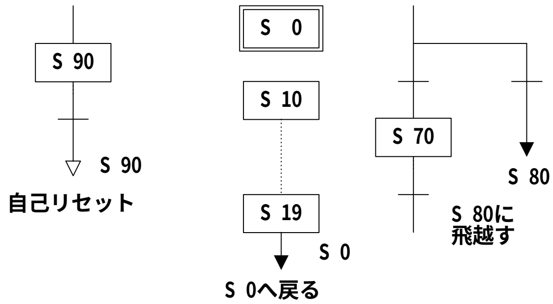
合流線や合流前ステートから分離ステートへの移行処理やリセット処理を行うことはできません。
ダミーステートを設けて必ず分岐線上から分離ステートへの移行やリセット処理を行ってください。

複雑な移行条件のプログラム



●移行条件回路の中ではANB, ORB, MPS, MRD, MPP, 命令は使えません。左の要領でプログラムしてください。

▽▼の動作



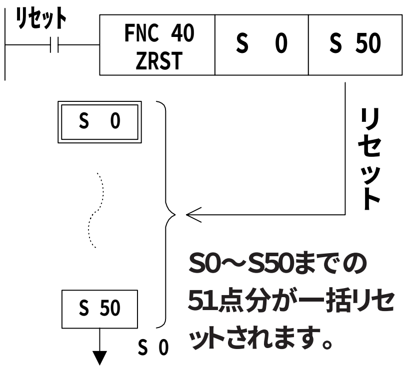
ステートに対するリセットの処理をフローで表現するときは▽印で示します。

なお、▼印のばあいは、上方ステートへの移行（繰返し）や下方への移行（飛越し）、分離された他のフロー上のステートへの移行を意味します。

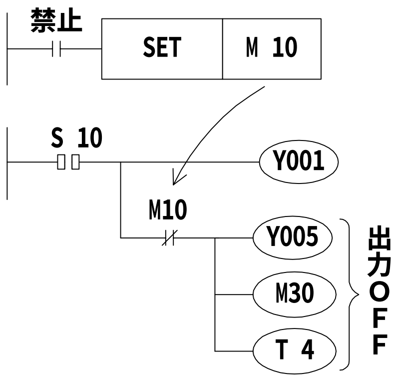
ステートのリセットと出力禁止

非常停止に相当する出力禁止につきましては、シーケンサのマニュアルに記載された「安全上のご注意」に従ってください。

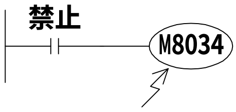
●ステートを範囲リセットする



●動作中のステートの任意の出力を禁止する



●シーケンサの全出力リレー（Y）をOFFする



特殊補助リレーM8034をONさせている間、シーケンスプログラムの演算は継続されますが出力リレー（Y）はすべてOFFします。

4

特殊補助リレー

SFC図を効率よく作成するためには、いくつかの特殊補助リレーを用いる必要がありますが、その主なものは下表のとおりです。

要素番号	名　称	機能と用途
M8000	RUNﾓﾆﾀ	ｼｰｹﾝｻRUN中に常時ONしているﾘﾚｰです。常時駆動が必要なﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの入力条件やｼｰｹﾝｻの運転状態表示として使用。
M8002	ｲﾆｼｬﾙﾊﾟﾙｽ	ｼｰｹﾝｻのSTOP→RUN時に一瞬(1演算周期)だけONするﾘﾚｰです。ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの初期設定やｲﾆｼｬﾙｽﾃｰﾄのｾｯﾄに用います。
M8040	移行禁止	このﾘﾚｰを駆動すると、すべてのｽﾃｰﾄ間で移行が禁止されます。なお、移行禁止状態でもｽﾃｰﾄ内のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑは動作していますので出力ｺｲﾙなどが自動的にOFFするものではありません。
M8046	STL動作	ｽﾃｰﾄが1つでもONしているときには、M8046が自動的にONします。他ﾌﾛｰﾄと同時起動をさけるためや、工程の動作ﾌﾗｸﾞとして用います。
M8047	STLﾓﾆﾀ有効	このﾘﾚｰを駆動すると、ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ機能側で動作中のｽﾃｰﾄを自動的に読出して表示できるようになります。詳細は各周辺機器のﾏﾆｭｱﾙをご覧ください。

停電保持（キープ用）ステート

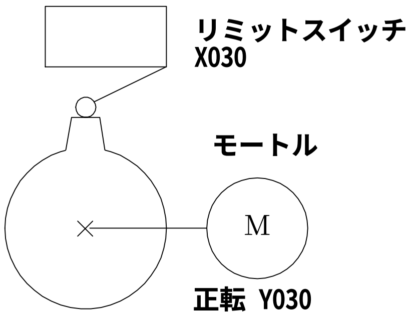
●停電保持用ステート(S)は、その動作状態がバッテリでバックアップされています。機械動作の途中で停電が生じた後、再通電時にここから継続運転したいようなばあいにこれらのステートを用います。

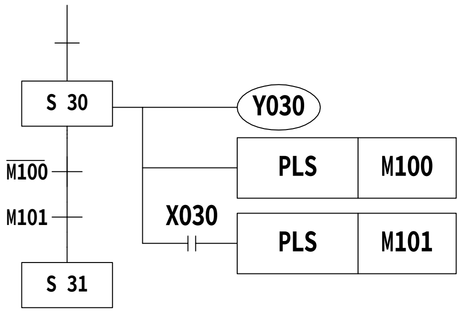
RET命令の役割り

●RET命令は一連のSTL命令の最後に必ずプログラムします。
これにより、ステップラダー回路の終了を意味します。一連の工程を中断してメインルーチンにプログラムしたいばあいなども同様にRET命令が必要となります。
RET命令は複数回プログラムすることができます。
●STL命令の最後にRET命令をプログラムしなかったばあいは「プログラムエラー」が発生し、シーケンサは運転できません。

移行条件プログラムのテクニック

《移行条件成立済ステートの処理》



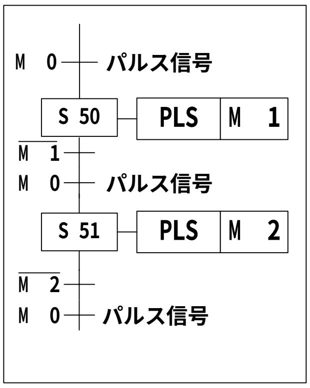


●移行条件となるリミットスイッチX030がすでに動作していて、さらに、1回転させてから次の移行を行いたいことがあります。

●このばあい、上図のとおり移行条件のパルス化を行い、S30の初回動作時はM100で移行が生じないようにします。

《同一信号によるステートの移行》

1つの押ボタンスイッチのON／OFF動作などでステートの移行を行いたいばあいがあります。このような移行を行うためには、移行信号をパルス化してプログラムします。



M0がONしてS50が動作した直後では移行条件M1(b接点)が開路しておりS50のONと同時にS51に移行することがないようになっています。再度M0がONするとこのときS51へ移行します。

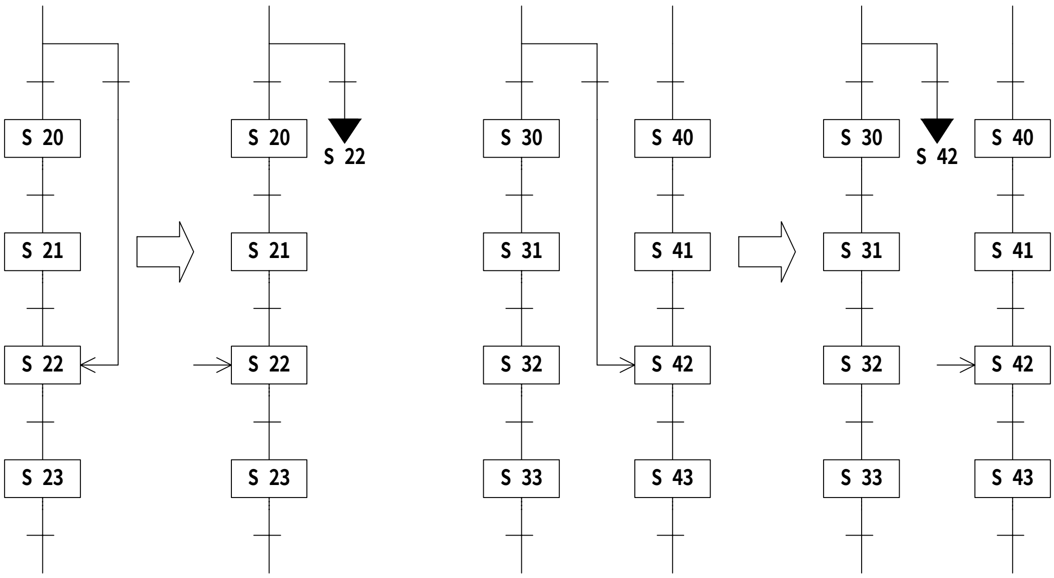
4−5.SFCフローの形態

SFC図のシングルフローの動作パターンと、選択分岐や並進分岐を組合せたばあいの動作パターンを示します。

4−5−1.飛越し・繰返しフロー

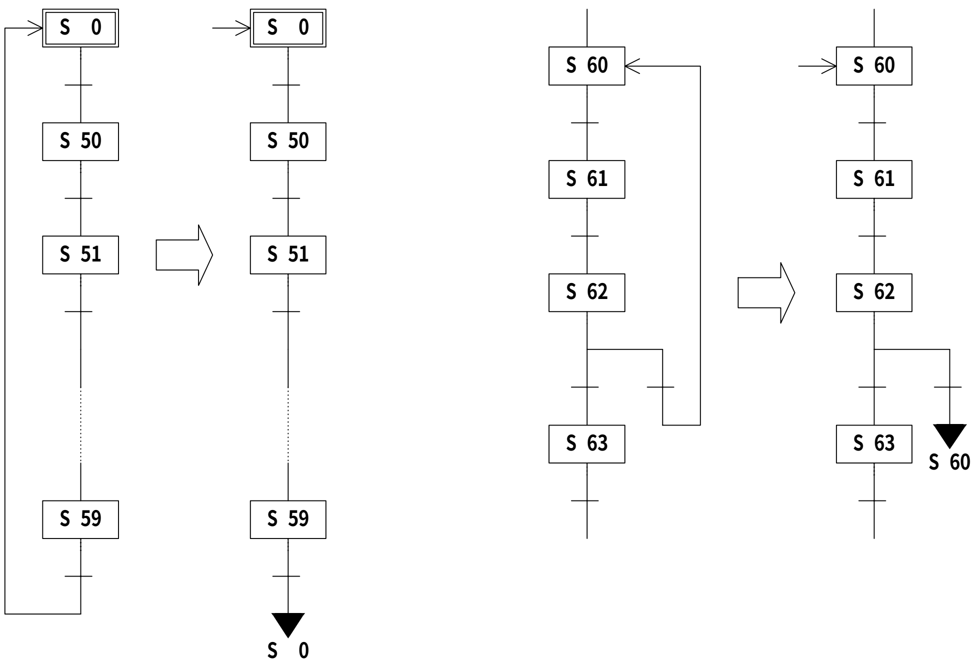
飛越し

下方ステートへの直接移行や系列外ステートへの移行を、飛越しといい、▼印で移行先ステートを表示します。

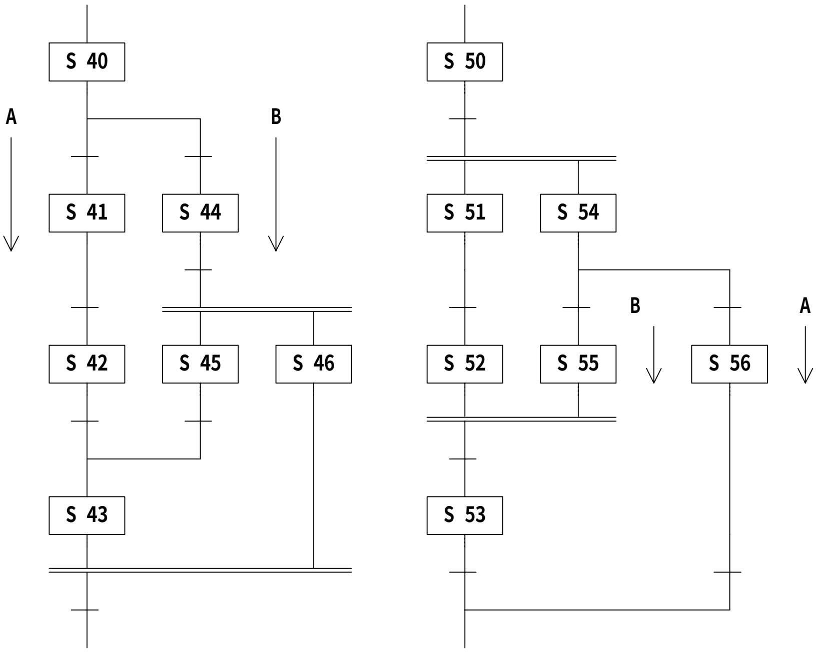


繰返し

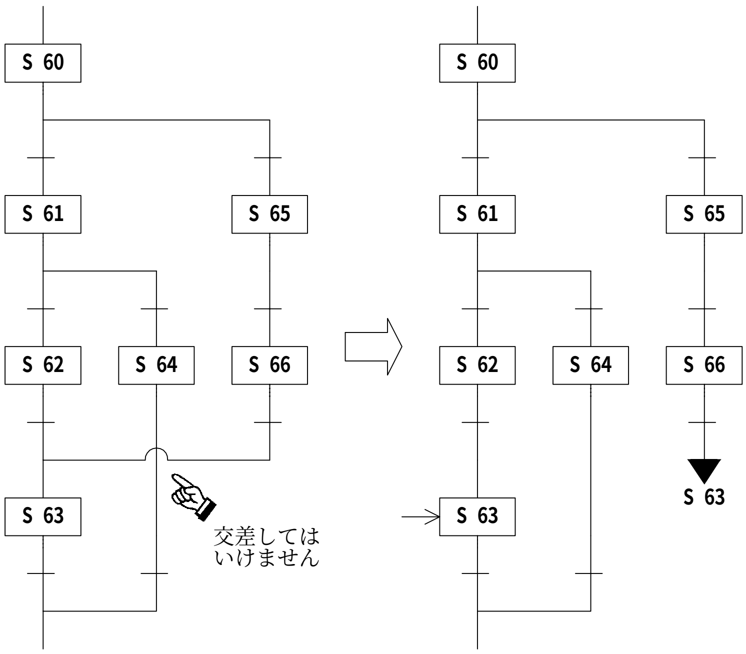
上方ステートへの移行を繰返しといい、上記と同様に▼印で移行先ステートを表示します。



4−5−2.分岐・合流の複合フロー



左図のようなフローはいずれもプログラム可能です。ただしBの流れは問題ありませんが、Aの流れのばあい、並進合流部で動作待ちの状態になりますからご注意ください。

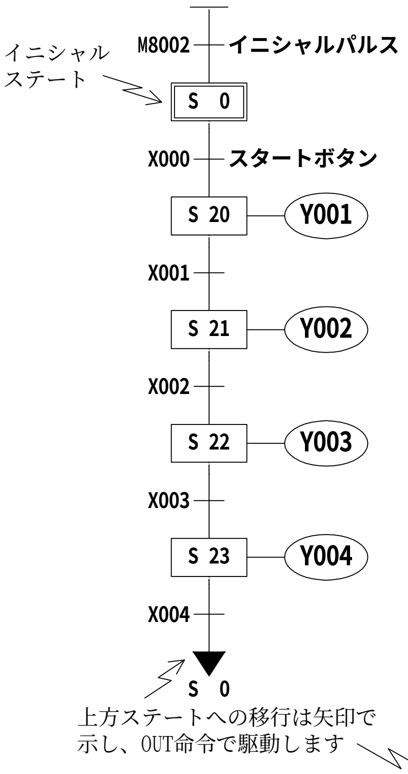


フローが交差するSFC図は作図できません。
左図のようなフローは右側のようなフローにおきなおしてプログラムしてください。
これにより命令語ベースのプログラムからSFC図への逆変換も可能となります。

4−6.イニシャルステートの役割り

イニシャルステートの扱い

- ●SFC図の先頭に位置づけられるステートがイニシャルステートであり、ステート番号S0～S9を用いることができます。
- ●イニシャルステートも他のステート(上図の例ではS23)を介して駆動されますが、運転の開始時は他の手段によってあらかじめ駆動しておく必要があります。
- ●下図の例ではシーケンサのSTOP→RUN切換時に、一瞬だけ動作する特殊補助リレーM8002により駆動しています。
- ●イニシャルステート以外の一般のステートは必ず他のステートからSTL命令を介して駆動する必要があり、ステート以外から駆動されることはありません。
- ●このようにSTL命令以外の接点を通じて駆動されることのあるステートをイニシャルステートと呼び、必ずフローの最先頭に記述します。また、イニシャルステートに対するSTL命令は、これ以降の一連のSTL命令よりも必ず前にプログラムしてください。



ＳＥＴ命令を用います。

```
0   LD    M8002  ┐ イニシャルステートの
1   SET   S   0  ┘ 初期駆動
3   STL   S   0  ┐
4   LD    X 000  │ ステート　S　0
5   SET   S  20  ┘
7   STL   S  20  ┐
8   OUT   Y 001  │ ステート　S 20
9   LD    X 001  │
10  SET   S  21  ┘
12  STL   S  21  ┐
13  OUT   Y 002  │ ステート　S 21
14  LD    X 002  │
15  SET   S  22  ┘
17  STL   S  22  ┐
18  OUT   Y 003  │ ステート　S 22
19  LD    X 003  │
20  SET   S  23  ┘
22  STL   S  23  ┐
23  OUT   Y 004  │ ステート　S 23
24  LD    X 004  │
25  OUT   S   0  ┘
27  RET
28  END
```

一連のＳＴＬ命令の最後には、ＲＥＴ(リターン)命令

イニシャルステートの役割

《逆変換のための識別要素として》

●命令リストからSFC図への逆変換を行うにあたって、フローの先頭を識別する必要があります。このために、イニシャルステートとしてはS0～S9を用いてください。これ以外の番号を用いると逆変換ができません。

●また、イニシャルステートに対するSTL命令は、これにつづく一連のステートに対するSTL命令よりも先にプログラムし、最後にはRET命令をプログラムします。これにより独立した複数のフローがあるばあい、フロー相互の分離が行われます。

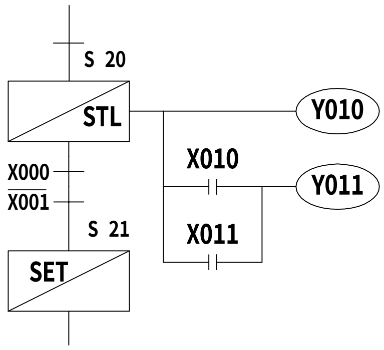
《二重スタート防止のために》

前ページの例において、例えばステートS21が動作しているときに再びスタートボタンを押しても、これは無効となります。（S0が不作動のため）
したがって、二重スタートが防止されます。

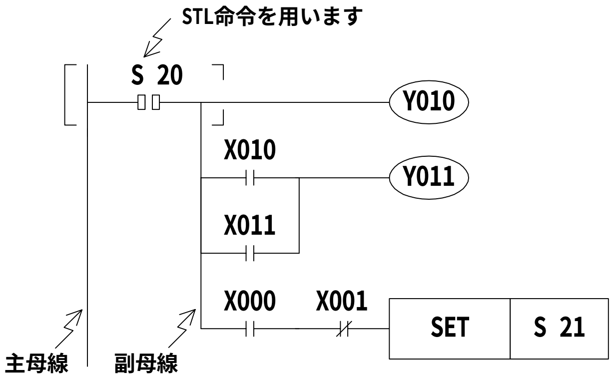
4−7.中間ステートのプログラム

4−7−1.分岐・合流のない一般ステート

SFC図の中から一つのステートを代表的に抽出したのが下図(a)です。各ステートは負荷に対する駆動処理、移行先指定とその移行条件指定の三つの機能を備えています。このSFC図をリレーシーケンス風に表現したのが下図(b)のステップラダー図です。
プログラムはSFC図、またはステップラダー図のどちらからでも行えますが、まず負荷に対する駆動処理、つづいて移行処理の順で行います。もちろん負荷を伴わないステートでは駆動処理は必要ありません。



(a)SFC図



(b)ステップラダー図

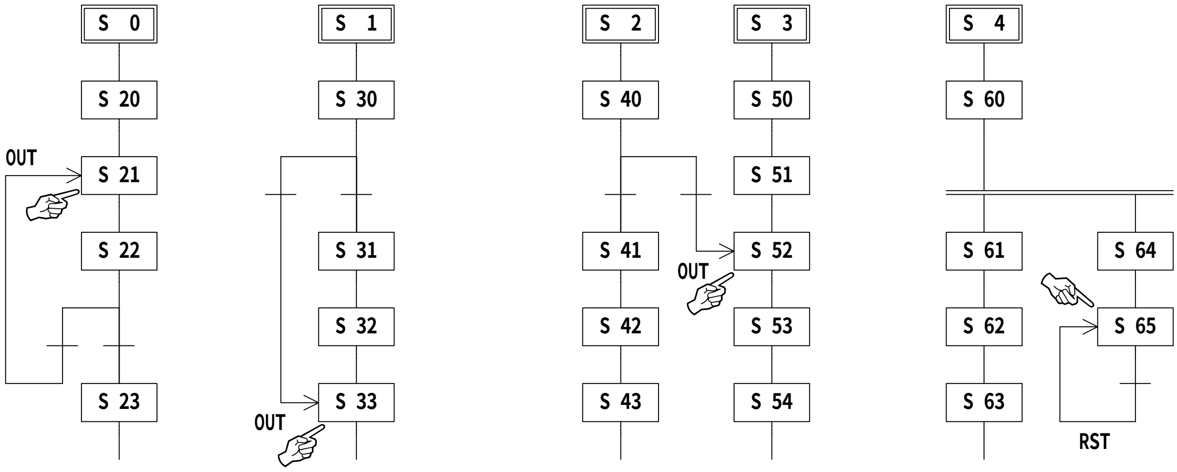
```
0  STL  S 20
1  OUT  Y010
2  LD   X010
3  OR   X011
4  OUT  Y011
5  LD   X000
6  ANI  X001
7  SET  S 21
```

ステートに対するSET,RST命令は2ステップ命令となっています

上図のプログラムを命令語リストで表現すると左記のようになります。
STL命令は主母線につながる常開接点命令であり、これにつづく副母線にはコイルを直接接続したり、接点を通じてコイルを駆動することもできます。
副母線につながる接点にはLD(LDI)命令を用います。これを元の主母線に戻したいときにはRET(リターン)命令を用います。
なおSTL接点を通じて、ステート(S)が駆動されると移行元のステートは自動的にリセットされています。

一連のSFC図に対し、各々のステートのプログラムを行いすべてのステートを忘れなくプログラムすればこれでプログラムは完了であり、その順番は自由です。ただし一連のSTL命令の先頭はイニシャルステート、最後には必ずRET命令をプログラムしてください。

4−7−2.飛越し・繰返しを伴う一般ステート

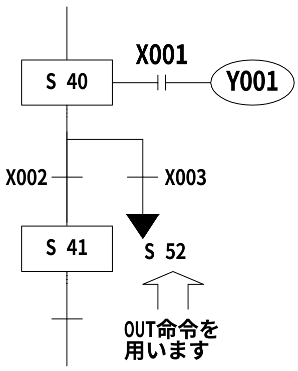


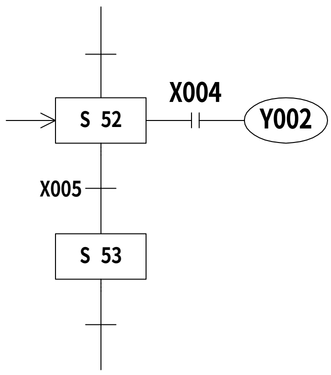
繰返し（上方への移行）　飛越し（下方への移行）　系列外への飛越し　リセット処理

上図のように上方への移行（繰返し）、下方への移行（飛越し）、系列外への移行などの分離ステートへの移行は4−5項に記載のとおり移行先ステート番号を▼印で表示し、次のとおりOUT命令を用いてプログラムします。4−5−1項の交差するフローのばあいも同様です。

移行元のプログラム

```
STL   S 40
LD    X001
OUT   Y001
LD    X002
SET   S 41
LD    X003
OUT   S 52
```





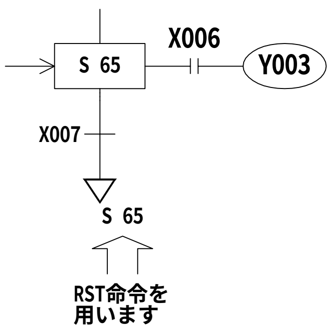
移行先のプログラム

```
STL   S 52
LD    X004
OUT   Y002
LD    X005
SET   S 53
```

S40からX003を通じてS52が駆動されると、OUT命令であってもS52は自己保持動作をするとともに移行元のS40は自動的にリセットされます。

リセット回路のプログラム

```
STL   S 65
LD    X006
OUT   Y003
LD    X007
RST   S 65
```

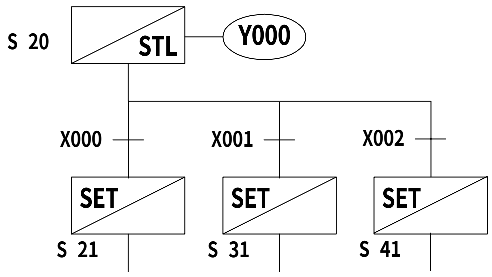


左図の例は、S65からX007を通じてS65をリセットするばあいです。
S65から他のステート（例えばS70）をリセットするばあいも同様ですが、これは移行動作ではありませんので、S65はリセットされません。

4−8.分岐・合流ステートのプログラム

4−8−1.選択分岐・合流ステート

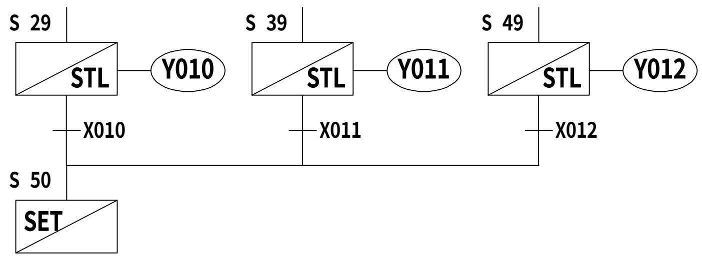
選択分岐の例




```
STL   S 20
OUT   Y000 ― 駆動処理
LD    X000
SET   S 21 ― 直下ステートへの移行
LD    X001
SET   S 31 ― 第１分岐ステートへの移行
LD    X002
SET   S 41 ― 第２分岐ステートへの移行
```

一般のステートに対するプログラムと同様にまず駆動処理、続いて移行処理を行います。すべての移行処理を順次継続して行ってください。

選択合流の例



> 分岐、合流の移行処理 プログラムではMPS, MRD, MPP, ANB, ORBの命令を用いないでください。
> また負荷駆動回路でもSTL命令の直後にはMPS命令は使えません。

```
STL   S 29
OUT   Y010 ― 駆動処理
  ⌇
STL   S 39
OUT   Y011 ― 駆動処理
  ⌇
STL   S 49
OUT   Y012 ― 駆動処理
```

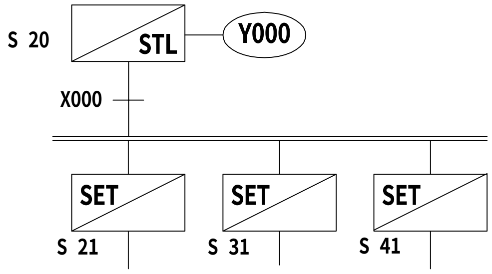
```
STL   S 29 )
LD    X010 )  直下ステートへの移行
SET   S 50 )
STL   S 39 )
LD    X011 )  第1合流移行
SET   S 50 )
STL   S 49 )
LD    X012 )  第2合流移行
SET   S 50 )
```

分岐列と合流列が交差しないようにプログラムの順番にご注意ください。

合流前ステートの駆動処理のみをまず行います。その後合流ステートへの移行処理のみを順次継続して行います。
これはSFC画面への逆変換のために必要なルールとなっています。

4−8−2.並進分岐・合流ステート

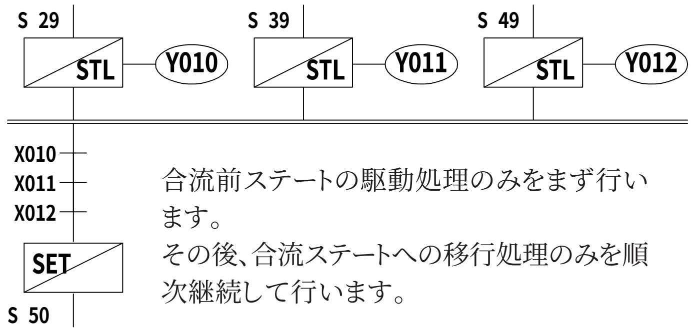
並進分岐の例




```
STL   S 20
OUT   Y000 ― 駆動処理
LD    X000
SET   S 21 ― 直下ステートへの移行
SET   S 31 ― 第1並進ステートへの移行
SET   S 41 ― 第2並進ステートへの移行
```

一般のステートに対するプログラムと同様にまず駆動処理、続いて移行処理を行います。すべての移行処理を順次継続して行ってください。

並進合流の例



合流前ステートの駆動処理のみをまず行います。
その後、合流ステートへの移行処理のみを順次継続して行います。

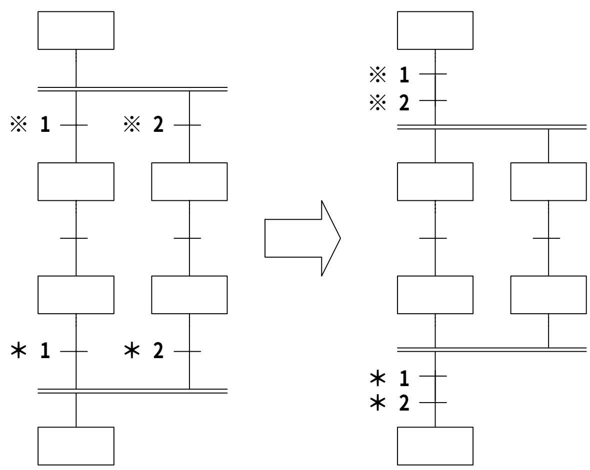
分岐列と合流列が交差しないようにプログラムの順番にご注意ください。

```
～
STL   S 29
OUT   Y010 ― 駆動処理
～
STL   S 39
OUT   Y011 ― 駆動処理
～
STL   S 49
OUT   Y012 ― 駆動処理
～
→STL  S 29 ┐
→STL  S 39 │
→STL  S 49 │
LD    X010 │ 移行処理
AND   X011 │
AND   X012 │
SET   S 50 ┘
～
```

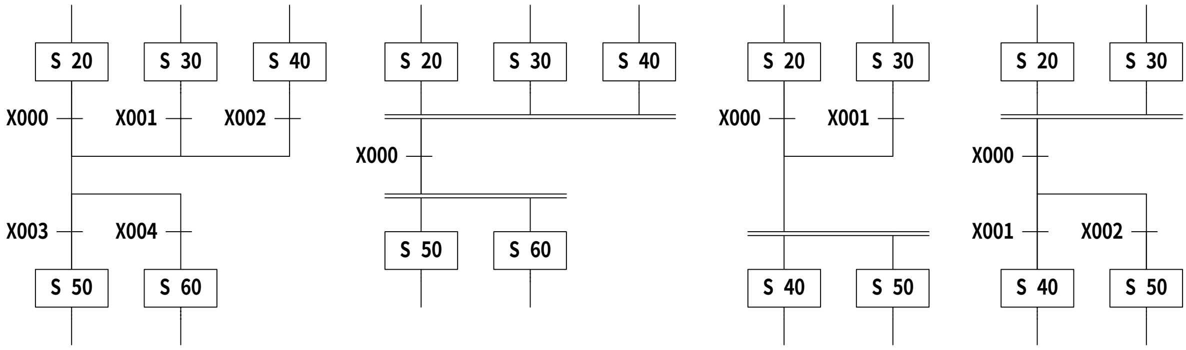
STL命令の継続は並進合流を意味しています。
8並進以下に制限されています。

付記

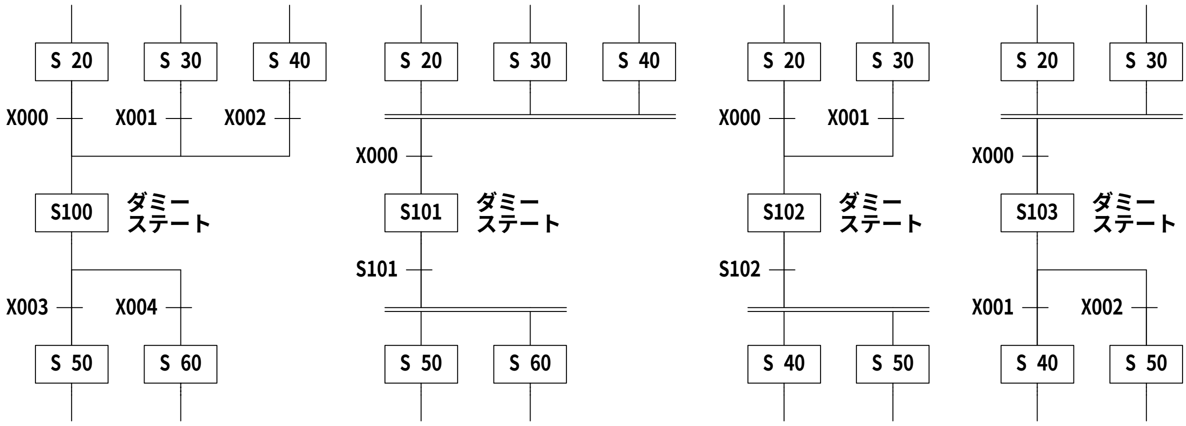
並進分岐・合流点では※印や＊印の移行条件は許されません。右側のように変更してください。



4−8−3.分岐・合流の複合



このように変形します



このようにプログラムします

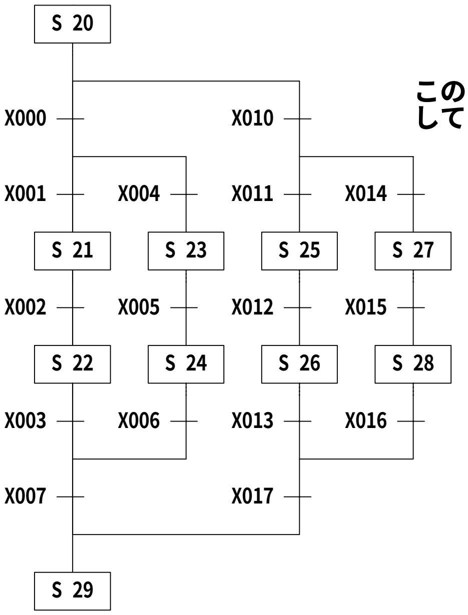
```
STL     S 20
LD      X000
SET     S100
STL     S 30
LD      X001
SET     S100
STL     S 40
LD      X002
SET     S100
STL     S100

LD      X003
SET     S 50

LD      X004
SET     S 60
```

```
STL     S 20
STL     S 30
STL     S 40
LD      X000
SET     S101
STL     S101
LD      S101
SET     S 50
SET     S 60
```

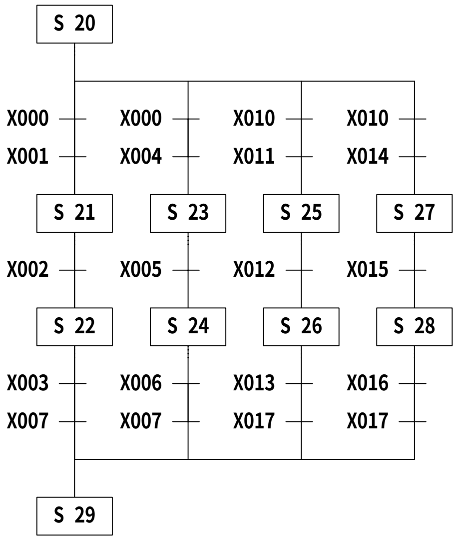
```
STL     S 20
LD      X000
SET     S102
STL     S 30
LD      X001
SET     S102
STL     S102
LD      S102
SET     S 40
SET     S 50
```

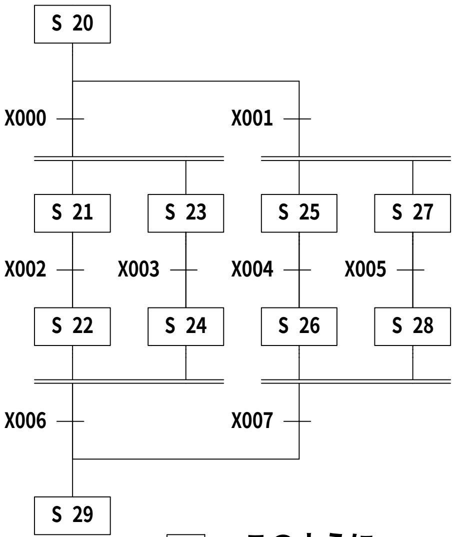
```
STL     S 20
STL     S 30
LD      X000
SET     S103
STL     S103

LD      X001
SET     S 40

LD      X002
SET     S 50
```

上図のように合流線から分岐線へステートを介さないで直接つながるようなものでは、この間にダミーステートを介在させることをおすすめします。



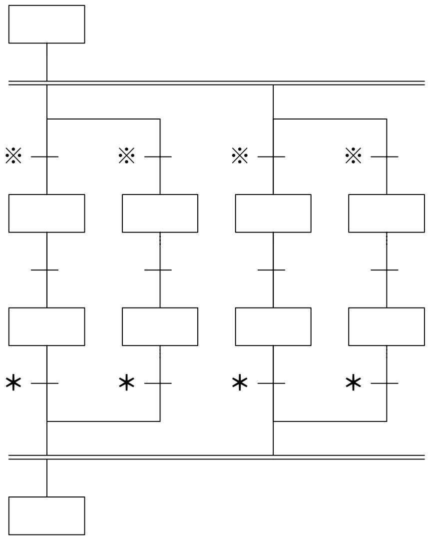
このように変形してください





このようにプログラムします

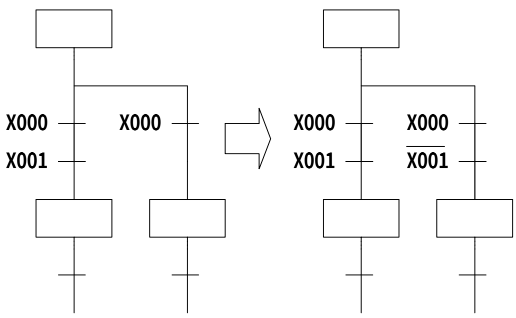
分岐部移行		合流部移行	
STL	S 20	STL	S 22
LD	X000	STL	S 24
SET	S 21	LD	X006
SET	S 23	SET	S 29
LD	X001	STL	S 26
SET	S 25	STL	S 28
SET	S 27	LD	X007
		SET	S 29



並進分岐後に選択移行条件※があったり、移行条件＊後の並進合流は行うことができません。4−8−2項の付記に示すとおりです。

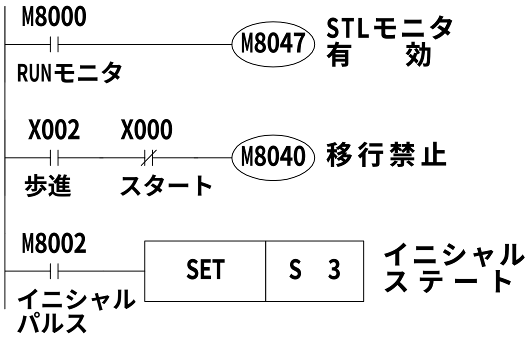
付記

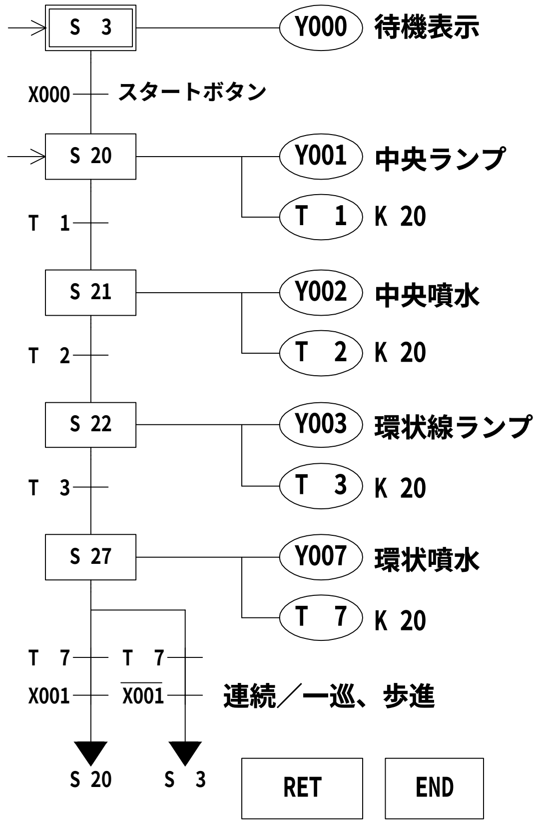
左のようなフローは選択か並進かが確定しませんので、右のとおりプログラムしてください。



4−9.シングルフローの例

噴水制御の例





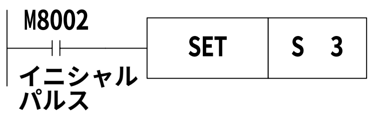
①一巡運転(X001=OFF, X002=OFF)
スタートボタンX000を押すと、Y000→Y001→Y002→Y003→Y007→Y000の順で動作し、待機状態に戻ります。
各出力は2秒おきにタイマで順次切換わるようにします。

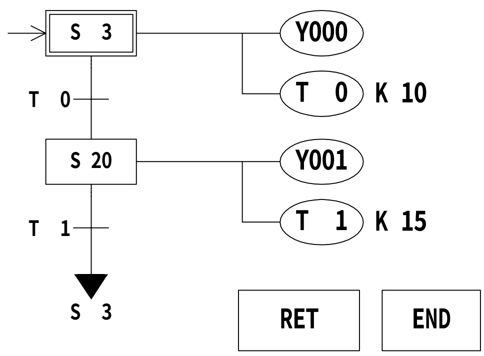
②連続運転(X001=ON)
Y001〜Y007の動作を繰返します。

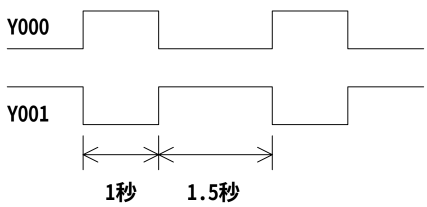
③歩進運転(X002=ON)
スタートボタンを押すたびに順次各出力が動作します。

フリッカ回路の例

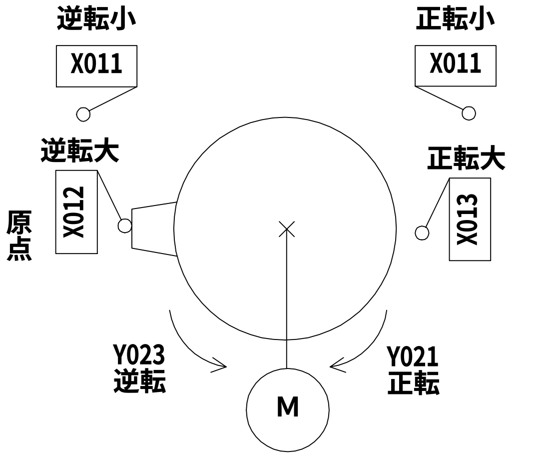
①シーケンサをRUNさせると、イニシャルパルス(M8002)によってステートS3が駆動されます。
②ステートS3ではY000を出力し、1秒後にステートS20に移行します。
③ステートS20ではY001を出力し、1.5秒後にステートS3へ戻ります。





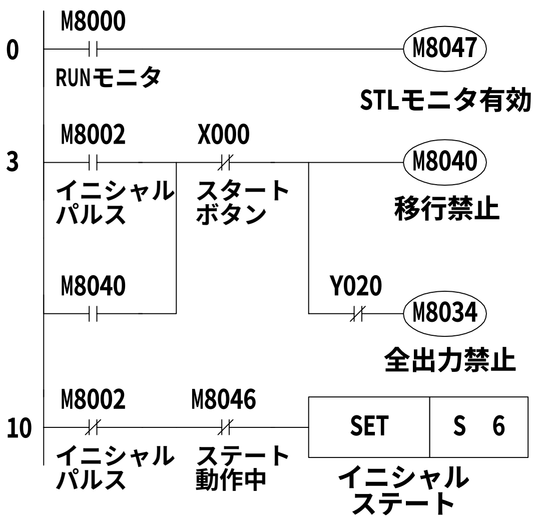


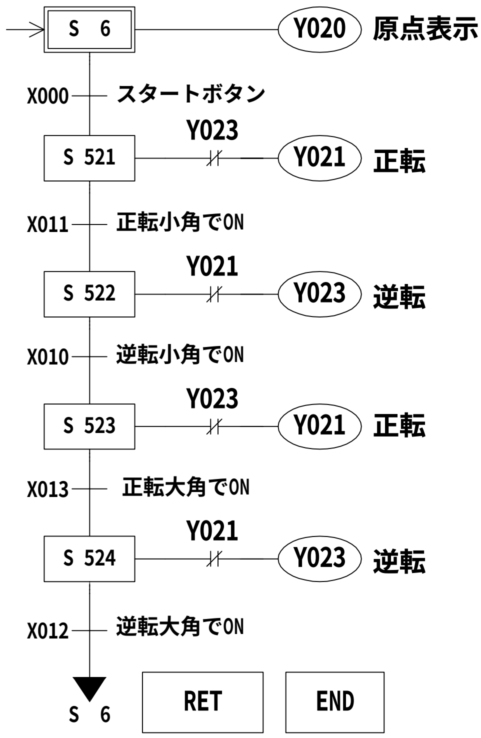
カム軸旋回制御の例



正転角度大，小2位置にリミットスイッチX013，X011があります。また逆転角度大，小の2位置にリミットスイッチX012，X010があります。
スタートボタンを押すと，正転小→逆転小→正転大→逆転大の動作を行って停止します。

リミットスイッチX010～X013は常時OFFしていて，カム軸が所定の角度に達したときにONするものとします。



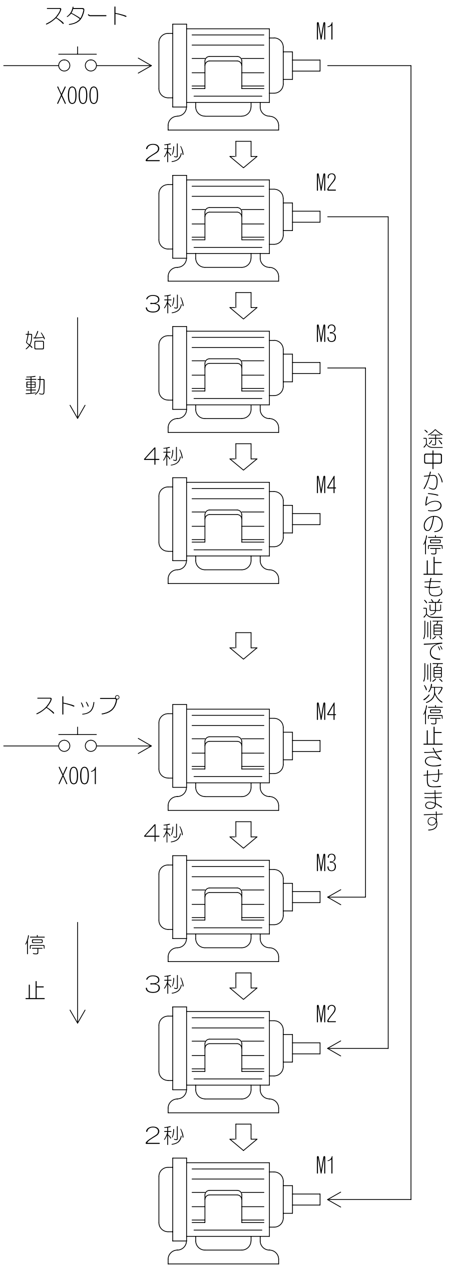


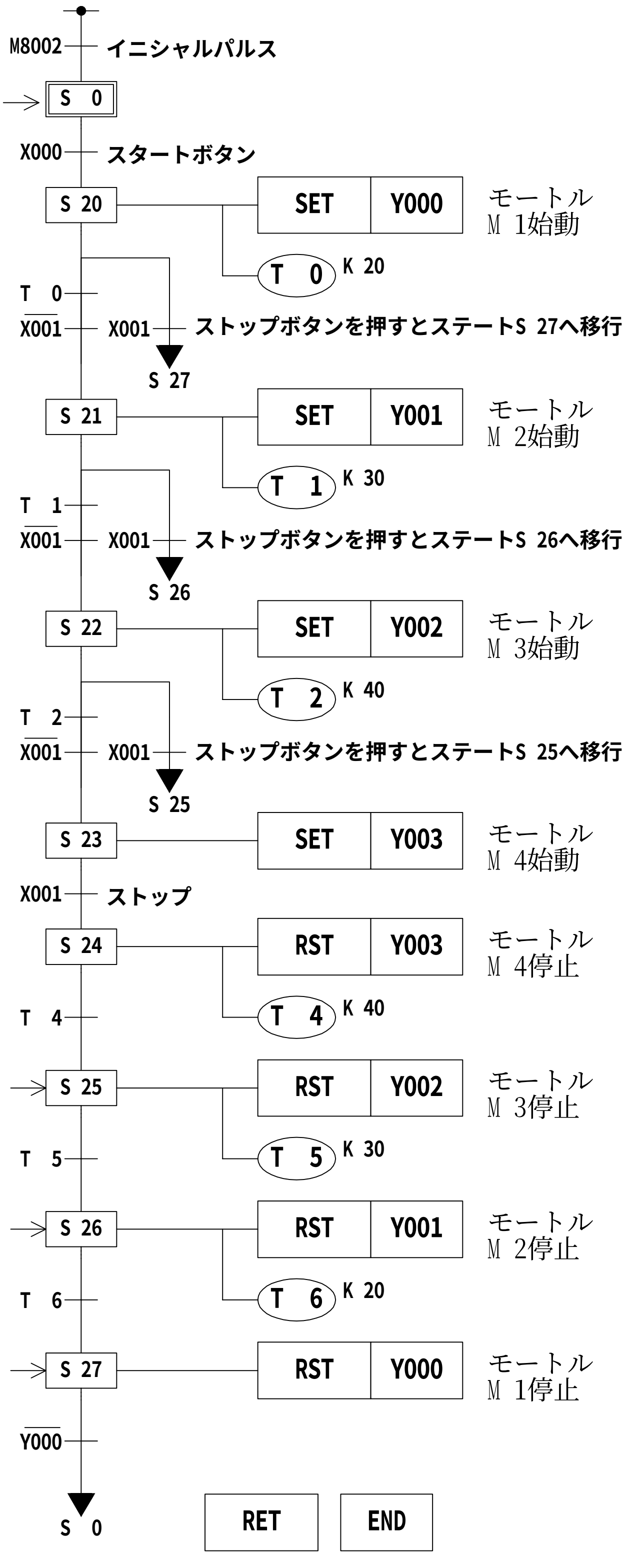
●M8047が動作すると，動作ステートモニタが有効となるとともに，S0～S899のどれかが動作していると，END命令実行後M8046が動作します。
●このSFC図ではバッテリバックアップ系のステートが用いられており，動作の途中で停電してもスタートボタンを押すと，この工程から動作を再開するようになっています。ただしスタートボタンを押すまではY020以外の全出力は動作禁止になっています。

《全出力禁止M8034》
M8034を駆動すると，シーケンサとしてはRUNのままで各プログラムを実行していますが，外部への出力はすべてOFFになります。

順序始動・停止の例

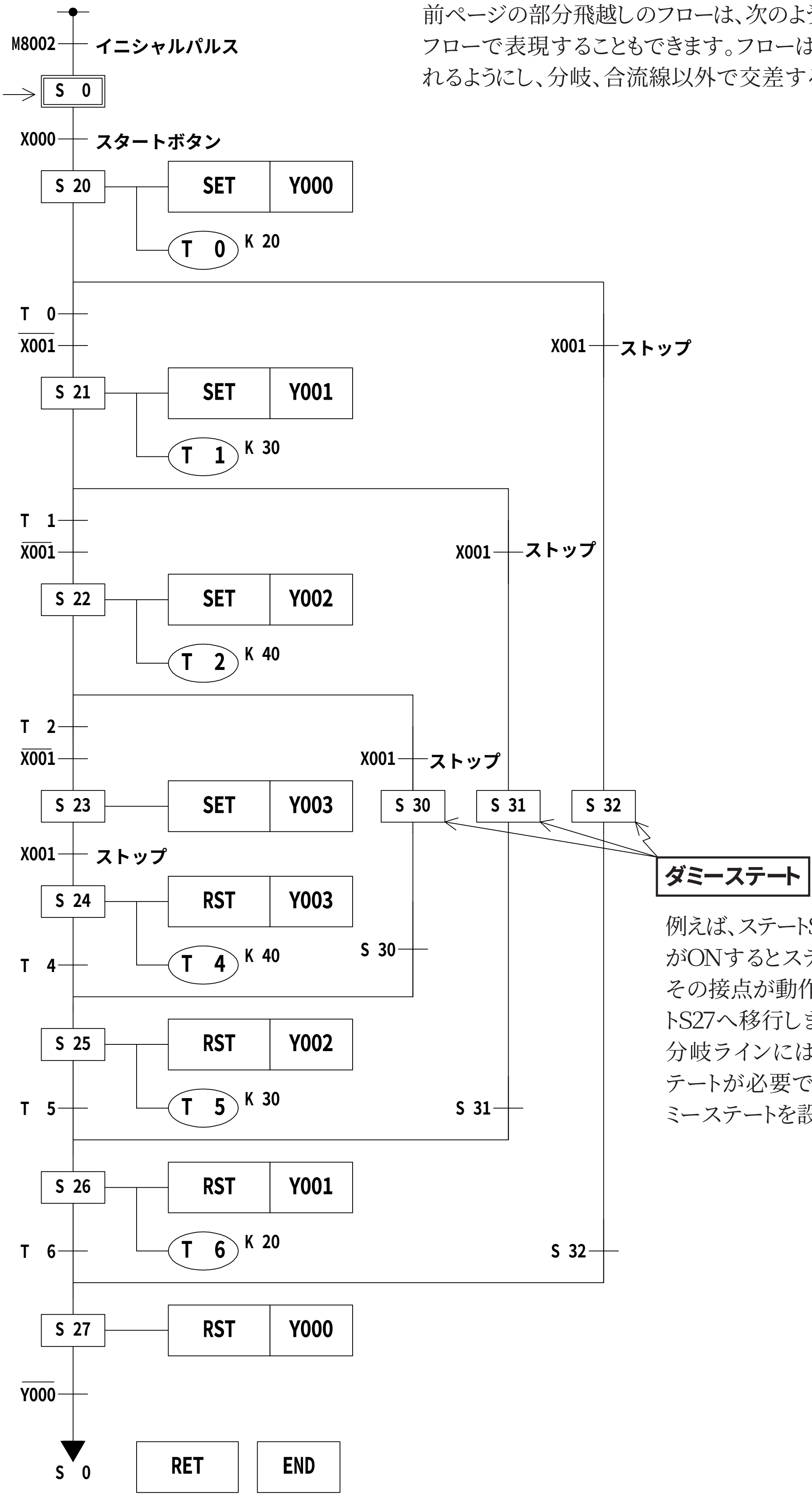
モートルM1～M4をタイマで順次始動し、逆順で順次停止させます。
このSFCフローは、シングルフローをベースとしてステートの飛越しを行っています。





このSFC図は条件によって一部のフローを飛越して、下方のステートへ移行する例を示しています。上方への飛越しも可能です。

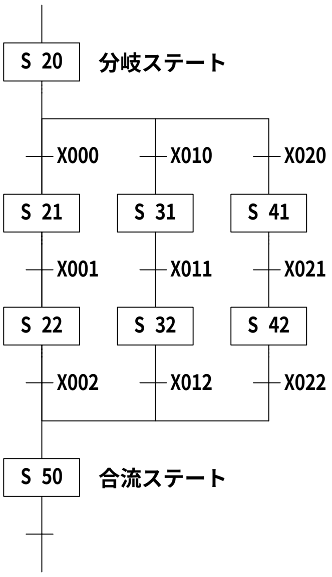
前ページの部分飛越しのフローは、次のように選択分岐合流のフローで表現することもできます。フローは必ず上から下へ流れるようにし、分岐、合流線以外で交差することはできません。



例えば、ステートS20の動作中にX001がONするとステートS32が動作し、その接点が動作して、直ちにステートS27へ移行します。
分岐ラインには必ず1個以上のステートが必要であり、そのためにダミーステートを設けています。

4−10.選択分岐・合流フローの例

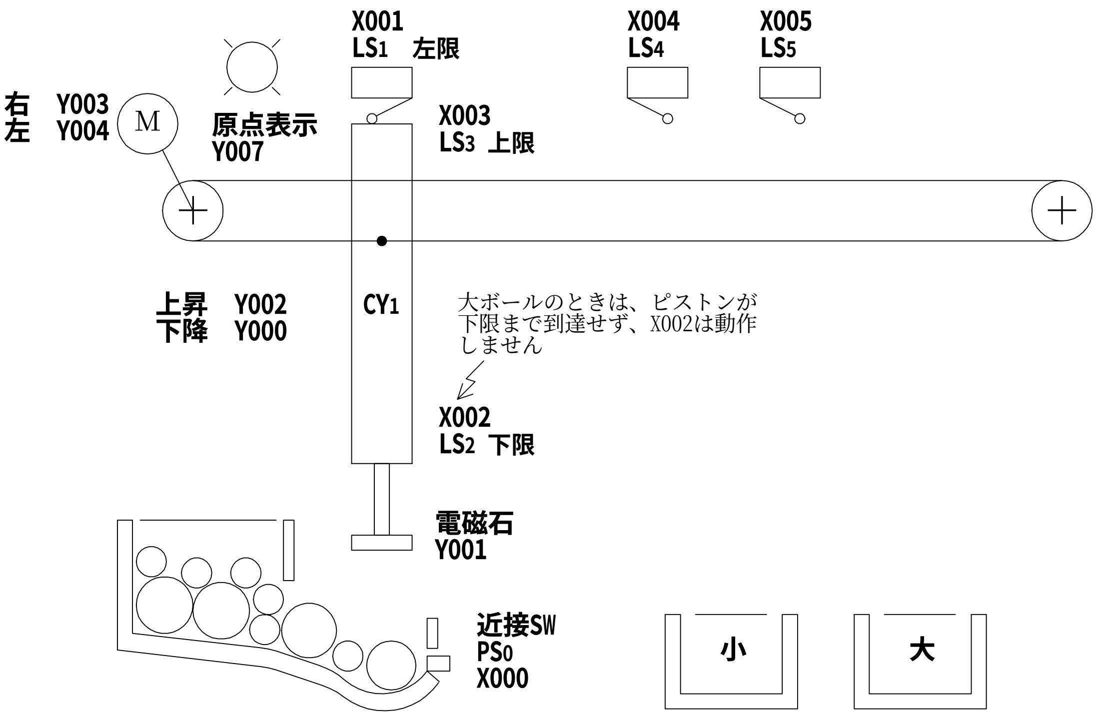
選択分岐の動作



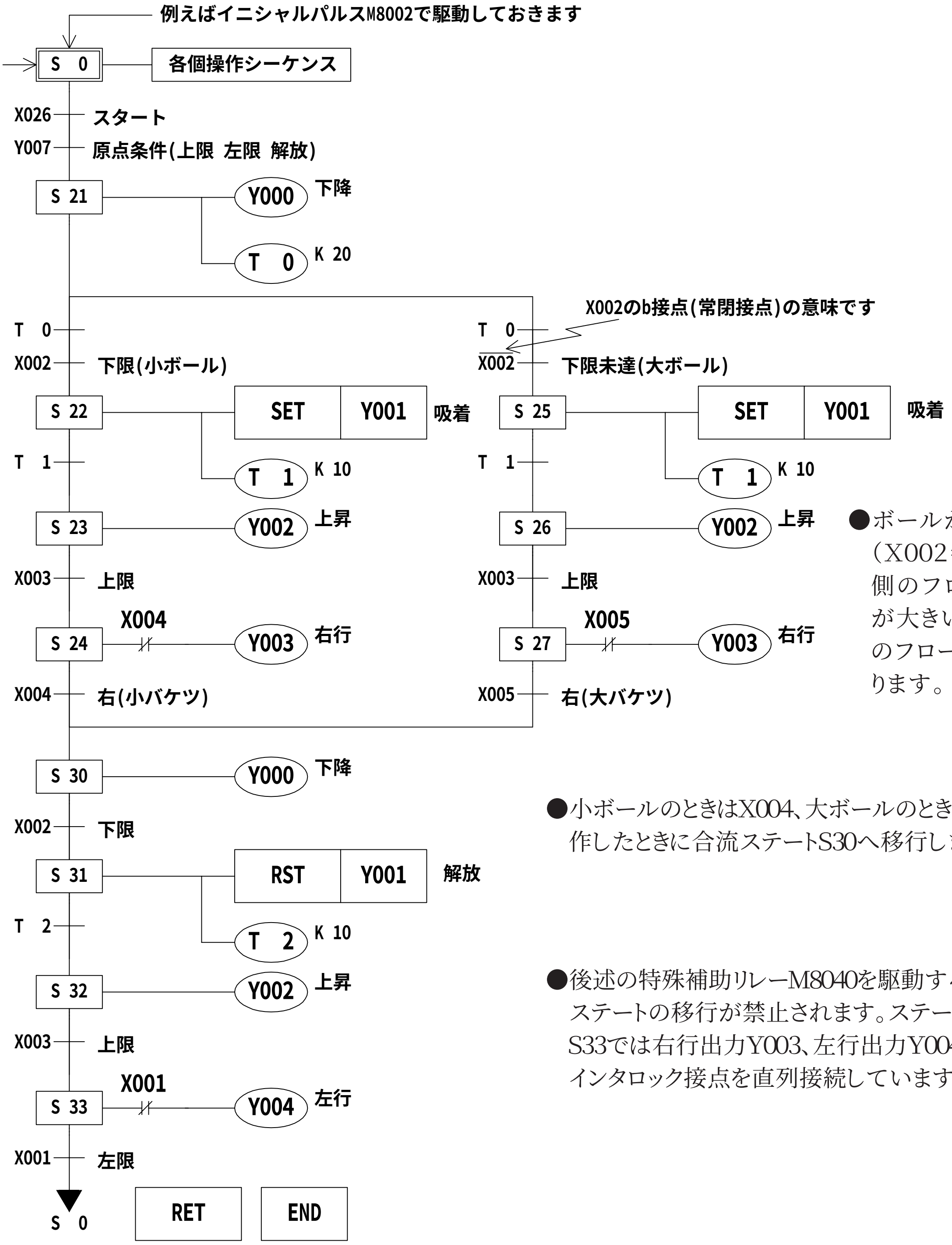
- 複数のフローのうちどれか一つのフローが選択実行されるものを選択分岐といいます。
- 左図の例でX000, X010, X020は同時にはONしないことが必要です。
- 例えばS20が動作していてX000がONすると動作ステートはS21へ移行し、S20は不作動となります。
  したがってその後X010やX020が動作してもS31やS41は動作しません。
- 合流ステートS50はS22, S32, S42のどれか一つから駆動されます。

大小ボールの選別搬送の例

下図はコンベアを用いて、大小ボールを選別搬送する機構を示しています。
左上を原点とし、下降, 吸着, 上昇, 右行, 下降, 解放, 上昇, 左行の順で動作させます。なお、アームが下降し、電磁石が大ボールを押したときは下限リミットスイッチLS2がOFF、小ボールを押したときはONとなります。



このような大小選別や良否判定などのSFC図は、下図のような選択分岐・合流のSFC図となります。



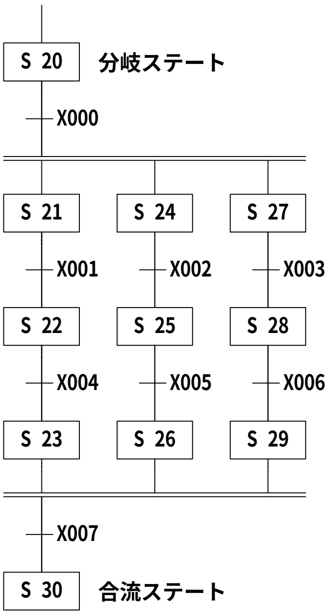
●ボールが小さいとき（X002＝ON）は左側のフロー、ボールが大きいときは右側のフローが有効となります。

●小ボールのときはX004、大ボールのときはX005が動作したときに合流ステートS30へ移行します。

●後述の特殊補助リレーM8040を駆動するとすべてのステートの移行が禁止されます。ステートS24, S27, S33では右行出力Y003、左行出力Y004にそれぞれインタロック接点を直列接続しています。

4−11.並進分岐・合流フローの例

並進分岐の動作

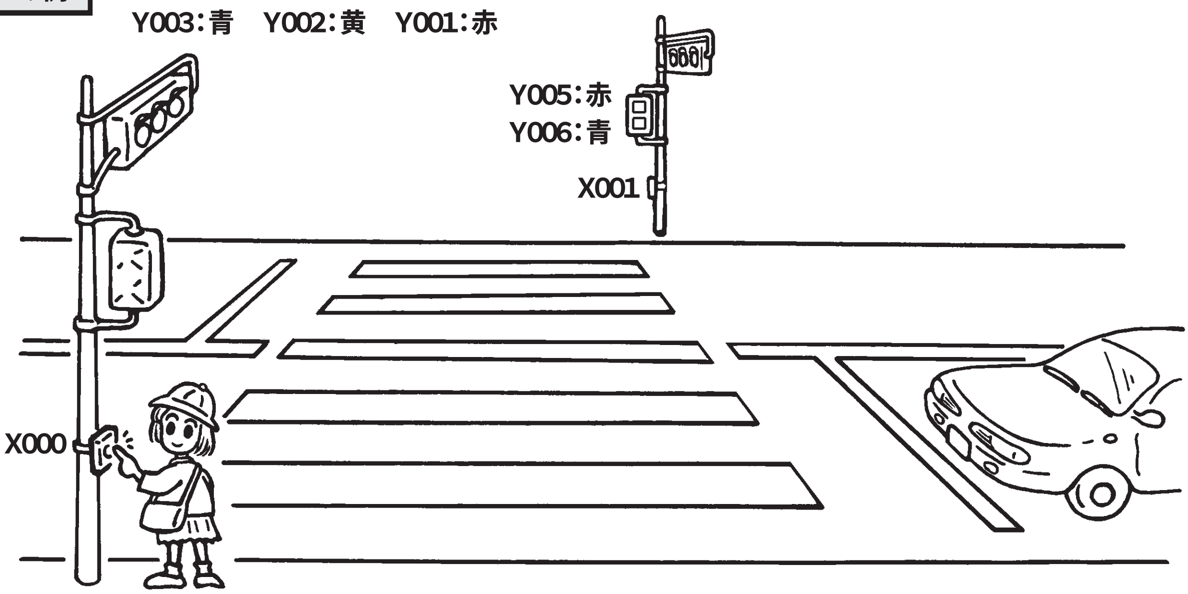


- ●複数フローのすべてが同時に進行するような分岐を並進分岐といいます。
- ●左図の例ではS20が動作していてX000がONするとS21, S24, S27が同時に動作し、各フローの動作が始まります。
- ●各フローの動作がすべて終了しX007がONしたときに合流ステートS30が動作し、移行元S23, S26, S29はすべて不作動になります。
- ●このような合流を別名では待合流ということもあります。(先着フローは全フローが動作完了して合流するまで動作をつづけています。)

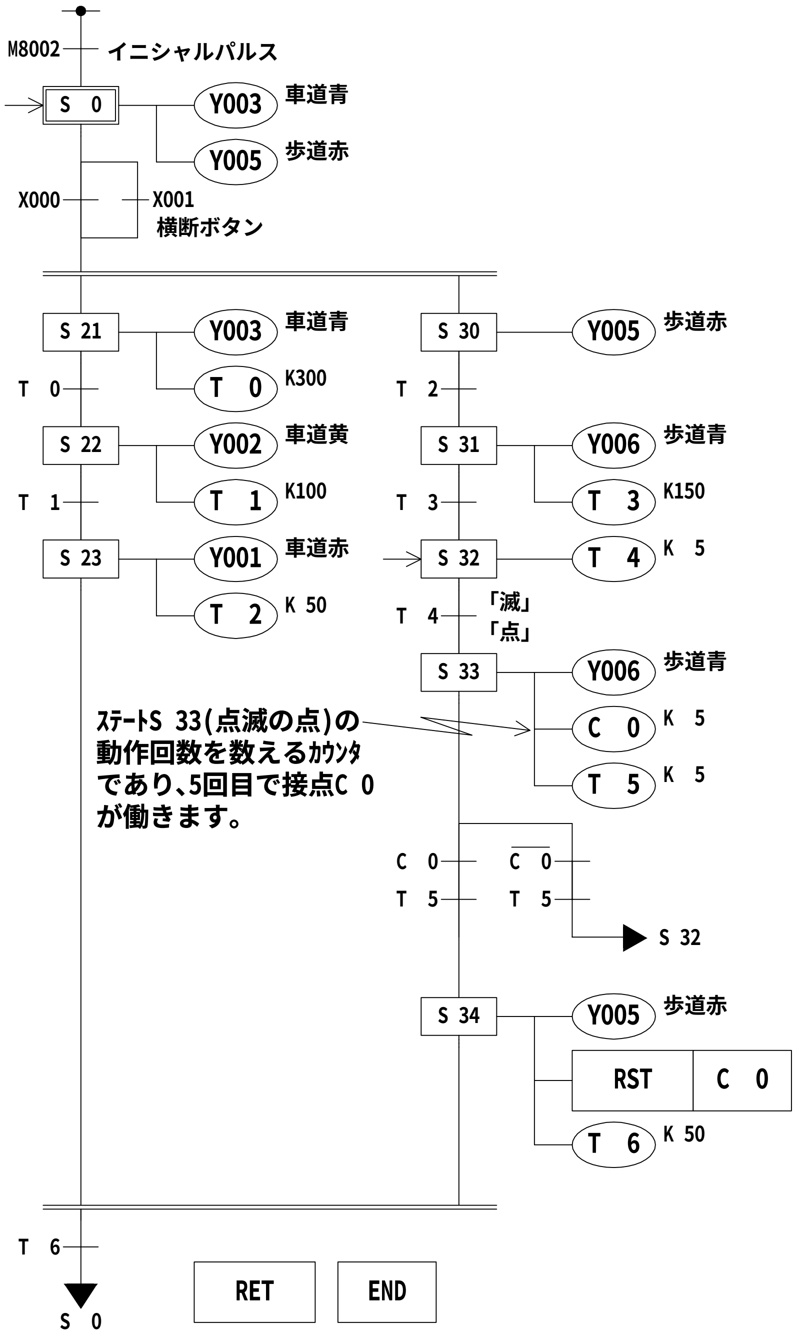
部品A, B, Cをそれぞれ並行して加工し、加工終了後これを組立てたいようなばあいも並進分岐・合流のフローとなります。

押ボタン式横断歩道の例

下図のような押しボタン式横断歩道の例は、並進分岐・合流のフローで表現することができます。



押しボタン式横断歩道のSFC図は次のとおりですが、歩道の青の点滅部分では部分フローの繰返し動作（上方ステートへの飛越し）を行った例を示しています。



●シーケンサのSTOP→RUN時にイニシャルステートS0が働き常時は車道＝青、歩道＝赤になっています。

●横断ボタンX000またはX001が押されるとステートS21で車道＝青、ステートS30で歩道＝赤となっており、状態は変化しません。

●30秒後に車道＝黄、さらに10秒後に車道＝赤となります。

●その後タイマT2（5秒）が動作すると歩道＝青となります。

●15秒後歩道は青の点滅を行います。
（S32＝滅，S33＝点）

●点滅中はS32, S33が動作を繰返していますが、カウンタC0（設定値5回）が働くと動作ステートはS34へ移行し、歩道＝赤の5秒後に初期状態へ復帰します。

●動作の途中で横断ボタンX000, X001を押しても無効となっています。

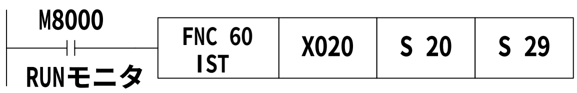
4−12.イニシャルステート(FNC 60 IST)命令の活用

機械の運転モードには一般に次のようなものがあり、このうちの一部または全部のモードが用いられます。

手動
- **各個操作**：各負荷を個別の押しボタンで入切りするためのモードです。
- **原点復帰**：原復用押しボタンを押したときに、機械を自動的に原点へ復帰させるためのモードです。

自動
- **歩進**：スタートボタンを押すたびに1工程ずつ進みます。
- **一巡運転**：原点位置でスタートボタンを押すと、1サイクルの自動運転を行って原点で停止します。途中でストップボタンを押すと、その工程で停止し、スタートボタンを押すとここから継続動作して原点で自動停止します。
- **連続運転**：原点位置でスタートボタンを押すと連続繰返し運転が開始します。ストップボタンを押すと原点位置まで動作してから停止します。

通常これらの制御はステップラダー命令(SFCフロー)のプログラムを作成することで実現することができますが、FXシーケンサの応用命令にはこのような、機械の定番動作を簡単に制御できる便利な命令があります。



応用命令FNC60(IST)は、上記の運転モードに対してステートや特殊補助リレーを自動制御するパッケージ命令です。

IST命令を用いることにより、各運転モードの切換え制御やくり返し制御などのプログラムが不要となるため、ステート内の機械動作のみのプログラムに重点を置いたシーケンス設計が行えます。

この命令の詳細につきましては、「6.応用命令解説」のFNC60(IST)命令をご参照ください。

5.応用命令の一般通則

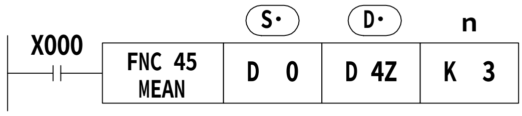
本章では、FXシーケンサの応用命令の表現方法や基本ルールを述べます。
応用命令をプログラムするにあたっては、命令内における要素の扱いやその実行形式などを一通り理解しておく必要があります。
また、応用命令がはじめての方には、学習用テキスト「応用命令編」を準備いたしておりますのでご参照ください。
(☞1−1)

5−1.応用命令の表現と実行形式

命令とオペランド

●このシーケンサの応用命令はファンクション番号FNC00～FNC99で指定され、各命令にはその内容を表すシンボル（ニーモニック）が与えられています。例えばFNC45にはMEAN（平均）というシンボルが与えられています。FX−10P, 20Pではプログラムの書込み時は、HELP機能によりシンボルを基準にしてFNC番号を見つけ、これをキーインしますが、読出し時はシンボルとFNC番号が併記されています。（パソコンやA6GPP／PHP, A7PHPではニーモニックでもプログラムできます。）

●応用命令には命令部（FNC番号）のみで機能するものもありますが、多くのばあい、これにつづくオペランドとの組合わせで構成されます。



(S)：命令の実行によってその内容が変化しないオペランドをソースといい、この記号で示します。インデックスにより要素番号の修飾ができるばあいには (S·) で表し、ソースが多数あるときは (S1·) (S2·) などで示します。（☞5−3）

(D)：命令の実行によってその内容が変化するオペランドをデスティネーションといい、この記号で示します。
同様にインデックス修飾が可能であったりデスティネーションが多いばあい
(D1·) (D2·) などで表示します。（☞5−3）

m, n：定数KまたはHのみが指定できるオペランドをmやnで表現します。このようなオペランドが多数あるときはm_1, m_2, n_1, n_2などで示します。一部の命令ではK, Hにかわりデータレジスタ Dによる間接指定が行えます。

●応用命令の命令部のプログラムステップは常に1ステップですが、各オペランドは16ビット命令か32ビット命令かに応じて2または4ステップとなります。

オペランドの対象要素

●X, Y, M, Sなどのビットデバイスそのものを取扱うことがあります。

●これらのビットデバイスを組合わせて、KnX, KnY, KnM, KnSと表現することで数値データとして扱うこともあります。（☞5−2）

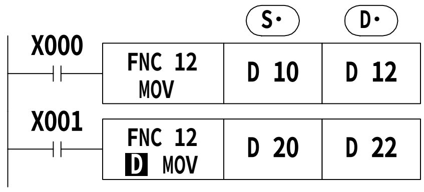
●データレジスタDやタイマT, カウンタCの現在値レジスタを扱うことがあります。
データレジスタDは16ビットですが、32ビットデータを扱うときは一対のデータレジスタの組合わせとなります。
例えば、32ビット命令のオペランドとしてデータレジスタD0が指定されたばあい、（D1, D0）の32ビットデータを扱うことになります。（D1は上位16ビット、D0は下位16ビット）T, Cの現在値レジスタもこれを一般のデータレジスタとして用いるばあいは同様の扱いとなります。
ただし、C200～C255の32ビットカウンタは1点で32ビットのデータを扱うことができ、16ビット命令のオペランドとして指定することはできません。

命令形態と実行形式

FXシーケンサの応用命令は扱う数値の大きさにより、「16ビット命令」と「32ビット命令」に分類できます。またこの命令はそれぞれ実行形態によって「連続実行形」と「パルス実行形」の特性を持っています。
応用命令によっては、これらのすべての組合わせを有するものとそうでないものがあります。

16ビット／32ビット命令

●数値を扱う応用命令では数値データのビット長により16ビットのばあいと32ビットのばあいがあります。



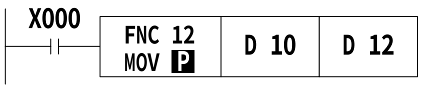
D10の内容をD12へ転送する命令です。

(D21, D20)の内容を(D23, D22)へ転送する命令です。

●32ビット命令のばあい D MOVあるいはFNC D 12(FNC12 D でも同じ)などと D の記号を付加して表現します。
●指定要素は偶数または奇数が使え、これにつづく上の番号の要素と組合わせて用いられます。(T, C, Dなどのワードデバイスのばあい)
混乱をさけるために32ビット命令のオペランドで指定する下位側要素は偶数番号とすることをおすすめします。
●32ビットカウンタ(C200～C255)はこの要素1個で32ビットとなり、16ビット命令のオペランドとして用いることはできません。

パルス実行／連続実行命令

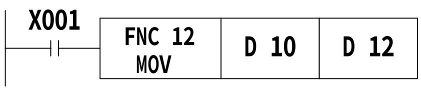
《パルス実行形》



P の記号はパルス実行形の命令を示します。
D MOV Pも同様です。

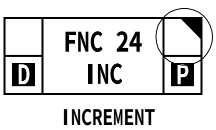
左図のばあいX000がOFF→ONに変化したときには、いつでも1回だけ命令が実行され、それ以外は実行されません。
したがって非実行時の処理時間が速くなりますので、なるべくパルス実行形命令の利用をおすすめします。

《連続実行形》



左図は連続実行形の命令であり、X001がONしているときに各演算周期ごとに実行されます。

FNC24(INC), FNC25(DEC)など、命令の内容によっては連続実行形命令を用いると演算周期ごとにソースの内容が変化する命令があります。
このように連続実行形命令を使用するときに注意を要する命令については、下図に示すとおり応用命令解説記事のタイトル部分に ◥ の記号をつけて区別しています。



← 連続実行命令使用時は、演算周期ごとにソースの内容が変化する命令です。

●いずれのばあいも駆動入力X000やX001がOFFのときには命令は実行されず、特記された命令以外のものはデスティネーションも変化しません。

5

フラグの扱い

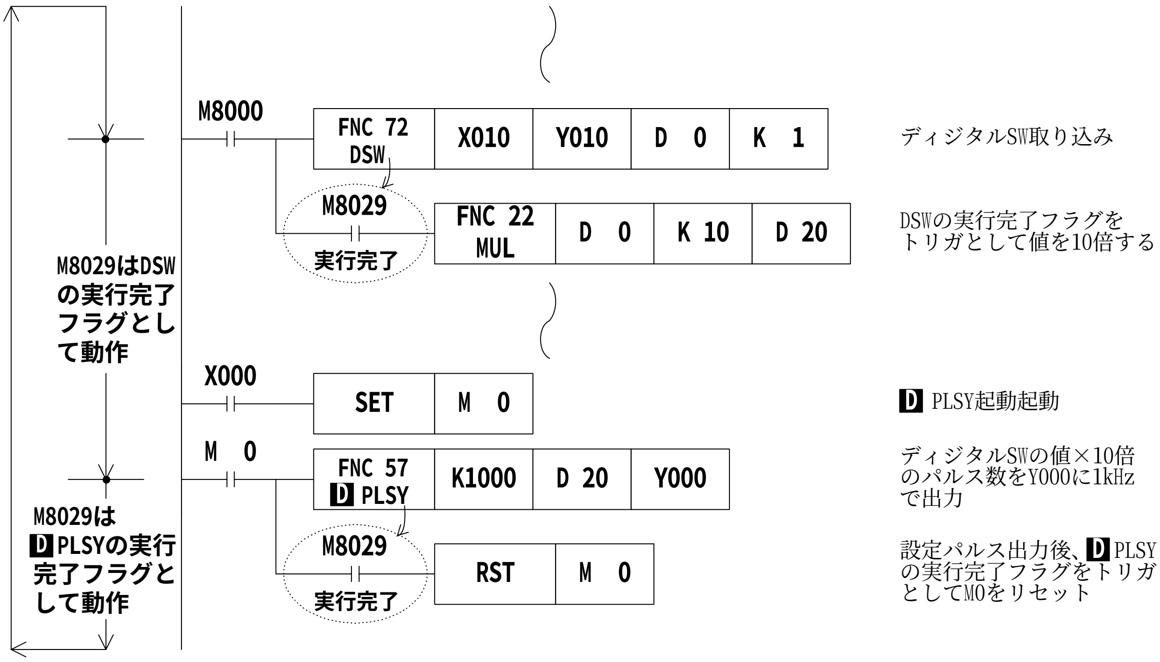
《一般フラグ》

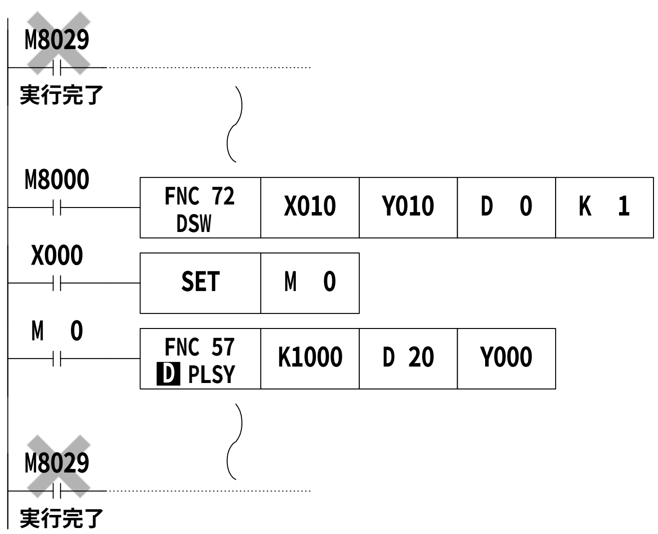
●応用命令の種類によっては、次のようなフラグが動作します。

（例）M8020：ゼロフラグ　　M8022：キャリフラグ
M8021：ボローフラグ　　M8029：実行完了

これらのフラグは、各種命令をON実行するたびにONまたはOFFに動作しますがOFF実行のときやエラー発生時は変化しません。
このフラグに影響をおよぼす命令が多数あるときは、これらの命令を実行するたびにON／OFF状態が変化します。フラグのプログラムは下記の例を参照ください。

●複数のフラグのプログラム（実行完了フラグの例）
同じフラグが動作する応用命令を複数使うばあい、フラグの接点は各命令の直下にプログラムしてください。





左図のように、同じフラグを動作させる応用命令に対して実行完了フラグをひとまとめにプログラムすると、どの命令の実行内容でフラグ制御が行なわれているのかを判断しにくくなるとともに、個々の命令に対応するフラグが取れなくなります。

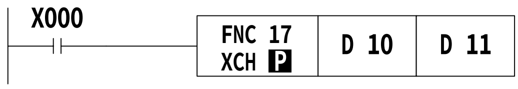
《演算エラーフラグ》

応用命令の構成や対象要素とその番号範囲などに誤りがあって、演算実行中にエラーが発生すると、次のフラグが動作すると共にエラー情報が記憶されます。

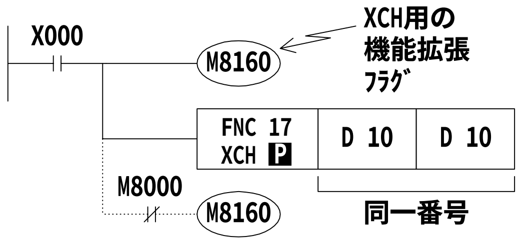
M8067 D8067 D8069	演算エラーが発生するとM8067が動作保持し、D8067に演算エラーコード番号、D8069にエラー発生ステップ番号が格納されます。 他のステップで新たにエラーが発生すると、その命令のエラーコードやステップ番号に順次更新されます。(エラー解除時はOFFになります。) いずれもシーケンサのSTOP→RUN時には一瞬クリアされています。
M8068 D8068	演算エラーが発生するとM8068が動作保持し、D8068にエラー発生ステップ番号が格納されます。 他の命令で新たにエラーが発生しても内容は更新されず、強制リセットまたは電源をOFFするまで動作保持しています。

《機能拡張用フラグ》

一部の応用命令では、その応用命令により定められた固有の特殊補助リレーを併用することにより機能拡張が行えるようになっており、以下にその一例を説明します。



●X000がONすると D10の内容とD11の内容を交換する命令です。



●XCH命令の前にM8160を駆動しておき、XCH命令のソースとデスティネーションを同じデバイスに指定しておくと、上位8ビットと下位8ビットの交換を行います。

●通常のXCH命令に戻すためにはM8160をOFFさせておく必要があります。

なお、割込みプログラムの中で機能拡張フラグを必要とする命令を使用しているときには、機能拡張フラグの駆動前にDI命令(割込み禁止)、機能拡張フラグのOFF後にEI命令(割込み許可)をプログラムしてください。

命令の使用回数制限

応用命令の中には、1回（DSW, SEGL, PRは2回）だけしかプログラムすることのできない重複使用禁止命令があります。

FNC52（MTR）	**FNC60（IST）**	**FNC70（TKY）**	**FNC77（PR） 2回**
FNC57（PLSY）	**FNC62（ABSD）**	**FNC71（HKY）**	
FNC58（PWM）	**FNC63（INCD）**	**FNC72（DSW） 2回**	
	FNC68（ROTC）	**FNC74（SEGL） 2回**	
	FNC69（SORT）	**FNC75（ARWS）**	

これらの命令は1回または2回しかプログラムできませんが、オペランドにインデックス修飾が可能な命令については、インデックスレジスタを用いて命令内の要素番号や数値を変更することができます。（☞5―3）
これにより複数同時駆動を必要としないばあいには、実質的に複数回用いる制御と同様の効果が得られます。

命令の同時駆動制限

応用命令の中には、命令としては複数回プログラミングできても、同時駆動点数が決められている命令があります。

《6命令以下（FX_{1},FX_{2},FX_{2C}）,4命令以下（FX_{0},FX_{0S},FX_{0N}）》
FNC 53（D HSCS）,FNC 54（D HSCR）,FNC 55（D HSZ）

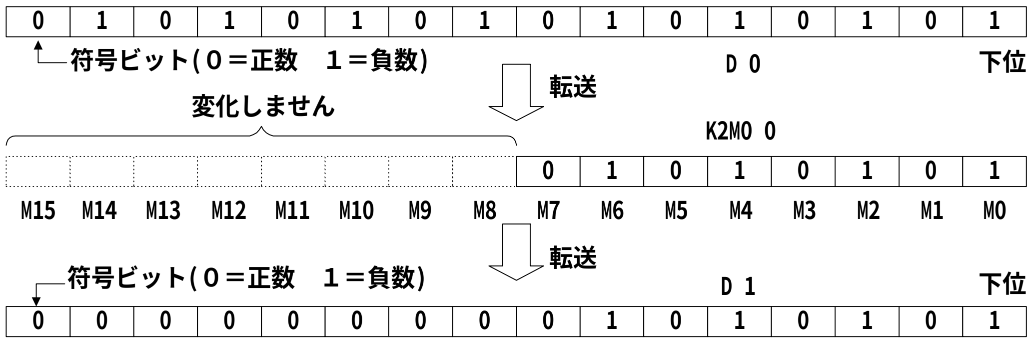
《1命令以下（FX_{0N},FX_{2},FX_{2C}）》
FNC 80（RS）

5－2.応用命令内での数値の扱い

ビットデバイスの扱い

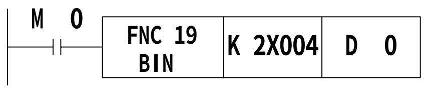
●X, Y, M, SのようにON／OFF情報のみを扱う要素をビットデバイスといいます。これに対し、T, C, Dなどの数値を扱う要素はワードデバイスといいます。ビットデバイスであってもこれを組合わせて用いることにより数値を扱うことができ、このばあい桁数Knと先頭要素番号の組合わせで表現します。

●桁数は4ビット単位でK1～K4(16ビットデータ)、K1～K8(32ビットデータ)となります。
例えば、K2M0はM0～M7による2桁のデータです。



●16ビットデータをK1M0～K3M0へ転送するとデータ長の不足する上位ビットには転送は行われません。32ビットデータのばあいも同様です。

●16ビット(または32ビット)演算の中で ビットデバイスに対する桁指定がK1～K3(またはK1～K7)のときは、不足する上位ビットは常に0とみなします。したがってこれは常に正数を扱うことになります。



X004～X013によるBCD2桁データをBINに変換してD0へ転送します

●指定されるビットデバイスの番号は、特にことわりがないかぎり自由ですが、なるべくX, Yのばあいは最下位番号を0にすることをおすすめします。(X000, X010, X020…Y000, Y010, Y020…などを指定します。)M, Sについては8の倍数が理想的ですが、混乱をさけるためにはM0, M10, M20…などにすることをおすすめします。

付記

《連続ワードの指定》

D1を先頭とする一連のデータレジスタと言えば、D1, D2, D3, D4…………のことです。
桁指定によるワードのばあいもこれを一連のワードとして扱うときは次のとおりとなります。

K1X000　K1X004　K1X010　K1X014……、K2Y010　K2Y020　Y2X030……
K3M　0　K3M 12　K3M 24　K3M 36……、K4S 16　K4S 32　K4S 48……

すなわち要素の飛びがないように各桁単位で上記のような要素を用います。
ただし、32ビット演算でK4Y000を用いると上位16ビットを0とみなします。32ビットデータが必要なときはK8Y000とする必要があります。

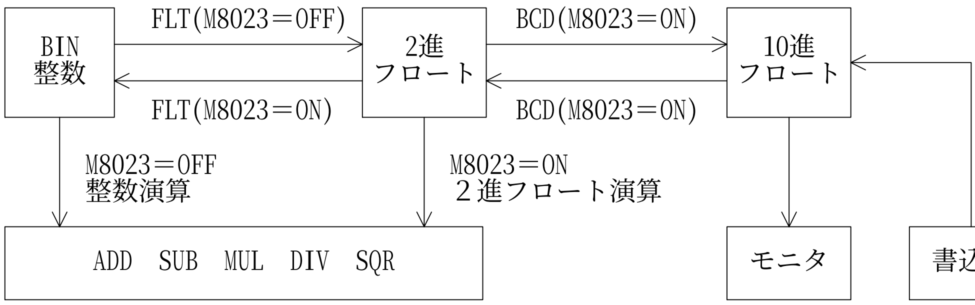
浮動小数点演算での数値の扱い

シーケンサ内部ではBINの整数値が取扱われます。
整数の除算では、例えば40÷3=13アマリ1のような答えが得られます。
また、整数の開平演算では小数点は切捨てられます。
FX_2, FX_{2C}シーケンサでは、これらの演算をより高精度に行うために、浮動小数点演算が行えます。

●浮動小数点演算機能は次の命令に対して有効です。

FNC18（BCD），FNC19（BIN），FNC20（ADD），FNC21(SUB)
FNC22（MUL），FNC23（DIV），FNC48（SQR）

●浮動小数点演算のためには2進フロート値が用いられ、これを手軽にモニタするために10進フロート値への変換も行えます。
これらのフロート値を扱う命令には、機能拡張用フラグとしてM8023が用いられます。



●M8023=OFFのとき、ADD(加算), SUB(減算), MUL(乗算), DIV(除算), SQR(開平算)はBIN整数演算となり、少数は扱いません。
M8023=ONのときは、2進フロート演算となりますので、ソースデータはあらかじめ2進フロート値に変換しておく必要があります。(FLT命令によります)
●2進フロート値はユーザにとっては判りにくい数値であるため、これを10進フロート値に変換することもできます。ただし、内部の演算は2進フロート値によります。

《10進フロート値》
10進フロート値は連続番号の一対のデータレジスタで扱われ、若番側が仮数部、老番側が指数部となります。
例えば、データレジスタ(D1, D0)を用いたばあい次のとおりであり、MOV命令によってD0やD1への書込みも行えます。

10進フロート値 ＝〔仮数D0〕×10$^{〔指数D1〕}$
仮数D0 ＝ ±(1,000～9,999)または0
指数D1 ＝ −41～+35

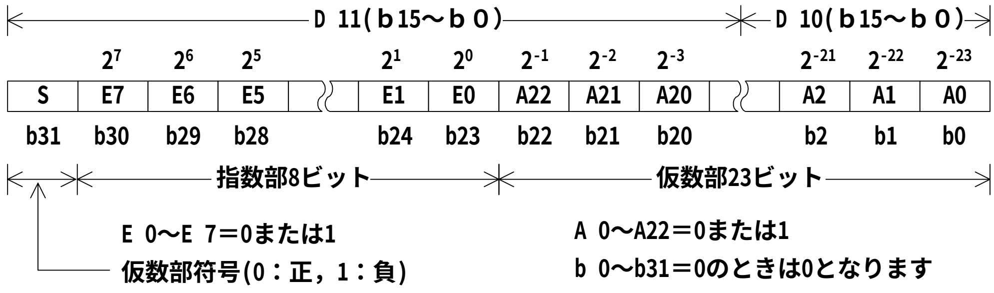
なお、D0, D1の最上位ビットが正負の符号ビットであり、いずれも2の補数として扱われます。
また、仮数D0には、例えば100は存在しません。100のばあいは1000×10^{-1}となります。10進フロート値の取扱い範囲は、次のとおりです。

最小絶対値　1175×10^{-41}　　最大絶対値　3402×10^{35}

5

《2進フロート値》

2進フロート値も連続番号の一対のデータレジスタを用います。これが例えば(D11, D10)のばあい、次のとおりとなります。



$$2進フロート値=\pm(2^0+A22\times2^{-1}+A21\times2^{-2}+\cdots\cdots+A0\times2^{-23})$$
$$\times2^{(E7\times2^7+E6\times2^6+\cdots\cdots+E0\times2^0)}/2^{127}$$

(例) A22=1，A21=0，A20=1，A19～A0=0
E7=1，E6～E1=0，E0=1

$$2進フロート値=\pm(2^0+1\times2^{-1}+0\times2^{-2}+1\times2^{-3}+\cdots\cdots+0\times2^{-23})$$
$$\times2^{(1\times2^7+0\times2^6+\cdots\cdots+1\times2^0)}/2^{127}$$
$$=\pm1.625\times2^{129}/2^{127}=\pm1.625\times2^2$$

正負はb31の符号ビットによりますが、補数扱いではありません。

●ゼロ(M8020),ボロー(M8021),キャリ(M8022)の扱い

フロート演算における各種フラグの動作は、次のとおりです。

ゼロフラグ　：結果が真に0のときに1
ボローフラグ：結果が最小単位に達しないが、0ではないときに1
キャリフラグ：結果の絶対値が取扱い可能数値を超えるときに1

付記

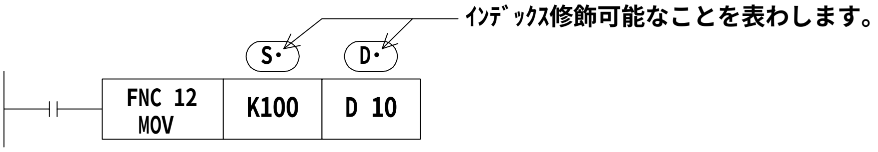
《2進フロート値のモニタ》

●パソコン系周辺機器では、2進フロート値を10進フロート値に変換してモニタすることができます。ただし、ソフトウェアバージョンはPC9800(日本電気㈱製)用V3.00, MAXY用V3.00, J3100(㈱東芝製)用V2.00, A7PHPではV2.00以降のものが必要です。
●FX−10P, FX−20P, A6GPP, A6PHPではこの機能がありませんので、プログラムにより10進フロート値に変換してモニタしてください。

5−3.インデックスレジスタによるオペランドの修飾

使用可能な応用命令

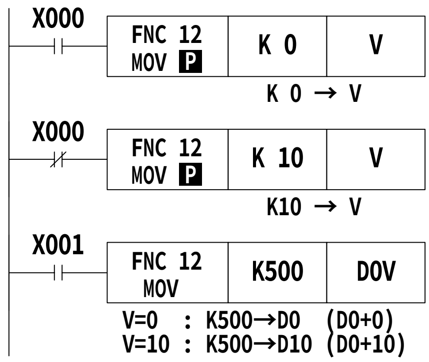
応用命令解説では、インデックス修飾が可能なオペランドを表わす方法として下図に示すとおり、ソース (S) またはデスティネーション (D) 記号の中に「・」印を付加することで修飾機能を持たないオペランドと区別しています。



インデックス修飾例

インデックスレジスタの機能と構造については、「2-9. インデックスレジスタ」で詳述されていますので、あらかじめご覧ください。

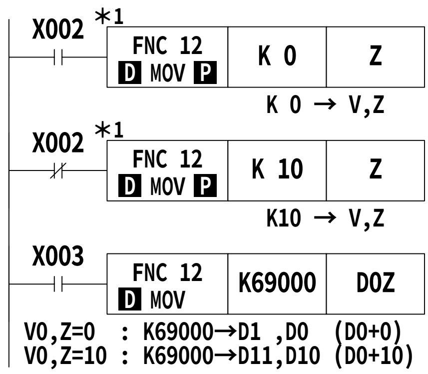
《データレジスタ番号の修飾》



● **16ビット命令のオペランド修飾**

インデックスレジスタVに対して、K0またはK10を転送しておきます。

X001をONすると、V=0のばあいは「D0+0=D0」となりK500はD0に転送されます。また、V=10のばあいは「D0+10=D10」となりK500はD10に転送されます。

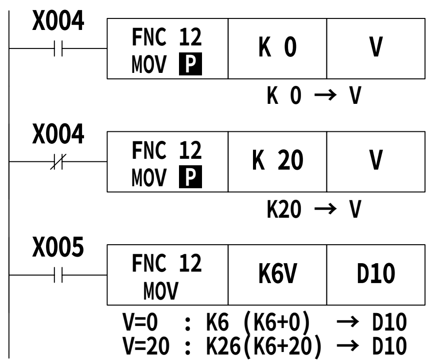


● **32ビット命令のオペランド修飾**

D MOV命令は32ビット命令であるため、この命令中で用いるインデックスレジスタも32ビットで指定する必要があります。インデックスレジスタは、Z側を32ビット命令中で指定すると、これと組みになるV側を含めて32ビットレジスタとして働きます。

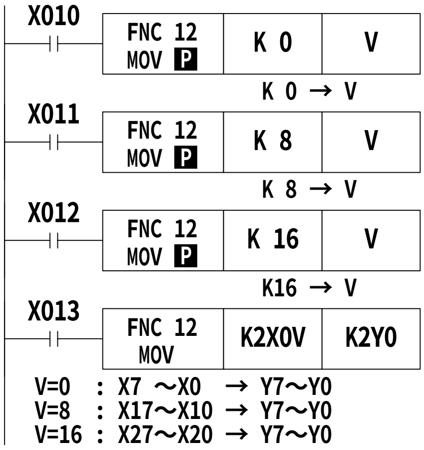
＊1：Zに対して書込む数値が16ビットの数値範囲(0〜32,767)を越えないばあいであっても、必ず32ビット命令でV，Z両方を書換えてください。Z側のみ書換えたばあい、V側に他の数値が残っていると大変大きな数値となり演算エラーが発生します。

《定数Kの修飾》



定数のばあいも要素番号の修飾と同様でありX005をONするとV=0のばあいは「K6+0=K6」となり、D10に対してはK6が転送されます。
また、V=20のばあいは「K6+20=K26」となり、D10に対してはK26が転送されます。

《入出力リレー(8進要素番号)の修飾》



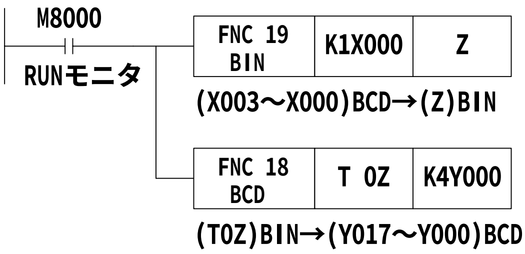
X, Y, KnX, KnYの8進数要素番号をインデックス修飾するばあいは、要素番号に対してインデックスレジスタの内容が8進数換算で加算されます。

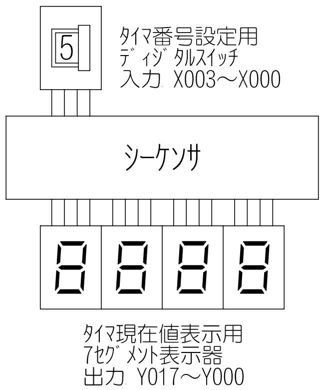
左図の例では、MOV命令でY7～Y0を出力しますが、その入力はインデックス修飾によってX7～X0, X17～X10, X27～X20に切換えます。

切換えは、インデックス値を0, 8, 16と書換えることで、「X0+0=X0」,「X0+8=X10」,「X0+16=X20」と8進数換算で要素番号が加算されソースとなる入力端子が変化します。

《タイマ現在値の表示例》

タイマT0～T9の現在値を表示するためのシーケンスは、インデックスレジスタを用いて手軽に構成することができます。

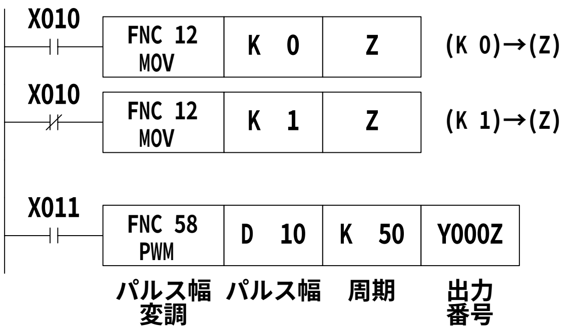




Z=0～9に応じて、T0Z=T0～T9となります。

《使用回数が制限される命令の修飾》

対象要素番号をインデックスレジスタV, Zで修飾すれば、プログラムによって、対象要素番号を変更することができます。これを、命令の使用回数制限がある命令に対して用いると、同一命令を複数回プログラミングしたのと同じ効果が得られます。



D10の内容で定まるパルス幅を、Y000またはY001へ出力します。
その切換えは、X010のON, OFFによって決まります。

FNC58は一度しかプログラムできない命令ですが、出力の複数同時駆動を必要としないばあいは、出力番号を修飾することで制御先を変更することができます。
なお、命令の実行中にZを変化させてもこの切換えは無効です。変更を有効にするためには、命令の駆動を一度OFFしてください。

注意事項

- 16ビットカウンタをインデックス修飾して32ビットカウンタとして扱うことはできません。インデックス修飾の結果として32ビットカウンタが必要なばあいは、カウンタC200以降に対してZを付加してください。
- V，Z自身や桁指定用のKnの"n"は修飾することはできません。
  （K4M0Zは有効、K0ZM0は不可）
- LD，AND，OUTなどの基本シーケンス命令やステップラダー命令を修飾することはできません。

MEMO

6.応用命令解説

本章では、FXシーケンサの応用命令についてその機能と動作を述べます。
FXシーケンサには、シーケンスプログラム作成の負担を軽減するための便利な命令や複雑な制御で要求される高度な命令を内蔵しています。
なお、応用命令がはじめての方には、学習用テキスト「応用命令編」を準備いたしておりますのでご参照ください。（☞1−1）

6

6−1.応用命令一覧

FXシリーズシーケンサが持つ応用命令の種類と、各シリーズの対応は、下表のとおりです。

《FNC.№順》 ○:対応命令　−:非対応命令　◎:追加命令　◆:V3.30以上('96年6月以降)で削除された命令

区分	FNC. No.	命令記号	《命令名称》	対応シーケンサ FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C	ページ
プログラムフロー	00	CJ	条件ｼﾞｬﾝﾌﾟ	○	○	○	○	○	130
	01	CALL	ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝｺｰﾙ	−	−	○	○	○	133
	02	SRET	ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝﾘﾀｰﾝ	−	−	○	○	○	133
	03	IRET	割込みﾘﾀｰﾝ	○	○	○	○	○	134
	04	EI	割込み許可	○	○	○	○	○	134
	05	DI	割込み禁止	○	○	○	○	○	134
	06	FEND	ﾒｲﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ終了	○	○	○	○	○	138
	07	WDT	ｳｫｯﾁﾄﾞｯｸﾞﾀｲﾏ	○	○	○	○	○	139
	08	FOR	繰返し範囲開始	○	○	○	○	○	140
	09	NEXT	繰返し範囲終了	○	○	○	○	○	140
転送・比較	10	CMP	比較	○	○	○	○	○	142
	11	ZCP	帯域比較	○	○	○	○	○	143
	12	MOV	転送	○	○	○	○	○	144
	13	SMOV	桁移動	−	−	−	○	○	145
	14	CML	反転転送	−	−	−	○	○	146
	15	BMOV	一括転送	−	○	−	○	○	147
	16	FMOV	多点転送	−	−	−	○	○	149
	17	XCH	ﾃﾞｰﾀの交換	−	−	−	○	○	150
	18	BCD	BCD変換	○	○	○	○	○	151
	19	BIN	BIN変換	○	○	○	○	○	152
四則・論理演算	20	ADD	BIN加算	○	○	○	○	○	154
	21	SUB	BIN減算	○	○	○	○	○	155
	22	MUL	BIN乗算	○	○	○	○	○	156
	23	DIV	BIN除算	○	○	○	○	○	157
	24	INC	BIN増加	○	○	○	○	○	158
	25	DEC	BIN減少	○	○	○	○	○	158
	26	WAND	論理積	○	○	○	○	○	159
	27	WOR	論理和	○	○	○	○	○	159
	28	WXOR	排他的論理和	○	○	○	○	○	159
	29	NEG	補数	−	−	−	○	○	160
ローテーション・シフト	30	ROR	右回転	−	−	−	○	○	164
	31	ROL	左回転	−	−	−	○	○	164
	32	RCR	ｷｬﾘ付右回転	−	−	−	○	○	165
	33	RCL	ｷｬﾘ付左回転	−	−	−	○	○	165
	34	SFTR	ﾋﾞｯﾄ右ｼﾌﾄ	○	○	○	○	○	166
	35	SFTL	ﾋﾞｯﾄ左ｼﾌﾄ	○	○	○	○	○	166
	36	WSFR	ﾜｰﾄﾞ右ｼﾌﾄ	−	−	−	○	○	168
	37	WSFL	ﾜｰﾄﾞ左ｼﾌﾄ	−	−	−	○	○	168
	38	SFWR	ｼﾌﾄ書込み	−	−	−	○	○	170
	39	SFRD	ｼﾌﾄ読出し	−	−	−	○	○	170
データ処理	40	ZRST	一括ﾘｾｯﾄ	○	○	○	○	○	174
	41	DECO	ﾃﾞｺｰﾄﾞ	○	○	○	○	○	175
	42	ENCO	ｴﾝｺｰﾄﾞ	○	○	○	○	○	176
	43	SUM	ONﾋﾞｯﾄ数	−	−	−	○	○	177
	44	BON	ONﾋﾞｯﾄ判定	−	−	−	○	○	177
	45	MEAN	平均値	−	−	−	○	○	178
	46	ANS	ｱﾅﾝｼｪｰﾀｾｯﾄ	−	−	−	○	○	179
	47	ANR	ｱﾅﾝｼｪｰﾀﾘｾｯﾄ	−	−	−	○	○	179
	48	SQR	BIN開平演算	−	−	−	◎	○	181
	49	FLT	浮動小数点演算	−	−	−	◎	○	182
高速処理	50	REF	入出力ﾘﾌﾚｯｼｭ	○	○	○	○	○	186
	51	REFF	ﾌｨﾙﾀ調整	−	−	○	○	○	187
	52	MTR	ﾏﾄﾘｸｽ入力	−	−	−	○	○	188
	53	HSCS	比較ｾｯﾄ(高速ｶｳﾝﾀ)	○	○	○	○	○	190
	54	HSCR	比較ﾘｾｯﾄ(高速ｶｳﾝﾀ)	○	○	○	○	○	192
	55	HSZ	帯域比較(高速ｶｳﾝﾀ)	−	−	−	○	○	193
	56	SPD	ﾊﾟﾙｽ密度	−	−	−	○	○	198
	57	PLSY	ﾊﾟﾙｽ出力	○	○	−	○	○	199
	58	PWM	ﾊﾟﾙｽ幅変調	○	○	−	○	○	201
	59	−							
便利命令	60	IST	ｲﾆｼｬﾙｽﾃｰﾄ	○	○	○	○	○	204
	61	SER	ﾃﾞｰﾀｻｰﾁ	−	−	−	◎	○	210
	62	ABSD	ﾄﾞﾗﾑｼｰｹﾝｽ(絶対方式)	−	−	−	○	○	211
	63	INCD	ﾄﾞﾗﾑｼｰｹﾝｽ(相対方式)	−	−	−	○	○	212
	64	TTMR	ﾃｨｰﾁﾝｸﾞﾀｲﾏ	−	−	−	○	○	213
	65	STMR	特殊ﾀｲﾏ	−	−	−	○	○	214
	66	ALT	交番出力	○	○	−	○	○	215
	67	RAMP	傾斜信号	○	○	−	○	○	217
	68	ROTC	近回り制御	−	−	−	○	○	218
	69	SORT	ﾃﾞｰﾀ整列	−	−	−	◎	○	220
外部機器・I/O	70	TKY	ﾃﾝｷｰ入力	−	−	−	○	○	222
	71	HKY	16ｷｰ入力	−	−	−	○	○	223
	72	DSW	ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙｽｲｯﾁ	−	−	−	○	○	224
	73	SEGD	7SEGﾃﾞｺｰﾀﾞ	−	−	−	○	○	226
	74	SEGL	7SEG時分割表示	−	−	−	○	○	227
	75	ARWS	ｱﾛｰｽｲｯﾁ	−	−	−	○	○	229
	76	ASC	ｱｽｷｰ変換	−	−	−	○	○	231
	77	PR	ｱｽｷｰｺｰﾄﾞﾌﾟﾘﾝﾄ	−	−	−	○	○	232
	78	FROM	BFM読出し	−	○	−	◎	○	234
	79	TO	BFM書込み	−	○	−	◎	○	234
外部機器・SER	80	RS	ｼﾘｱﾙﾃﾞｰﾀ転送	−	◎	−	◎	○	238
	81	PRUN	8進ﾋﾞｯﾄ転送	−	−	−	○	○	246
	82	ASCI	HEX→ASCII変換	−	◎	−	◎	○	248
	83	HEX	ASCII→HEX変換	−	◎	−	◎	○	250
	84	CCD	ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ	−	◎	−	◎	○	252
	85	VRRD	FX-8AVﾎﾞﾘｭｰﾑ読出し	−	−	○	○	○	254
	86	VRSC	FX-8AVﾎﾞﾘｭｰﾑ目盛	−	−	−	○	○	255
	87	−							
	88	PID	PID演算	−	−	−	◎	◎	256
	89	−							
外部機器・F2	90	MNET	F-16NP/NT	−	−	−	◆	◆	268
	91	ANRD	F2-6A読出し	−	−	−	◆	◆	270
	92	ANWR	F2-6A書込み	−	−	−	◆	◆	271
	93	RMST	F2-32RMｽﾀｰﾄ/ｽﾃｰﾀｽ	−	−	−	○	○	273
	94	RMWR	F2-32RM書込み	−	−	−	○	○	275
	95	RMRD	F2-32RM読出し	−	−	−	○	○	276
	96	RMMN	F2-32RMﾓﾆﾀ	−	−	−	○	○	277
	97	BLK	F2-30GMﾌﾞﾛｯｸ指定	−	−	−	◆	◆	278
	98	MCDE	F2-30GM Mｺｰﾄﾞ	−	−	−	◆	◆	279
	99	−							

《命令記号順》 ○:対応命令　－:非対応命令　◎:追加命令　◆:V3.30以上('96年6月以降)で削除された命令

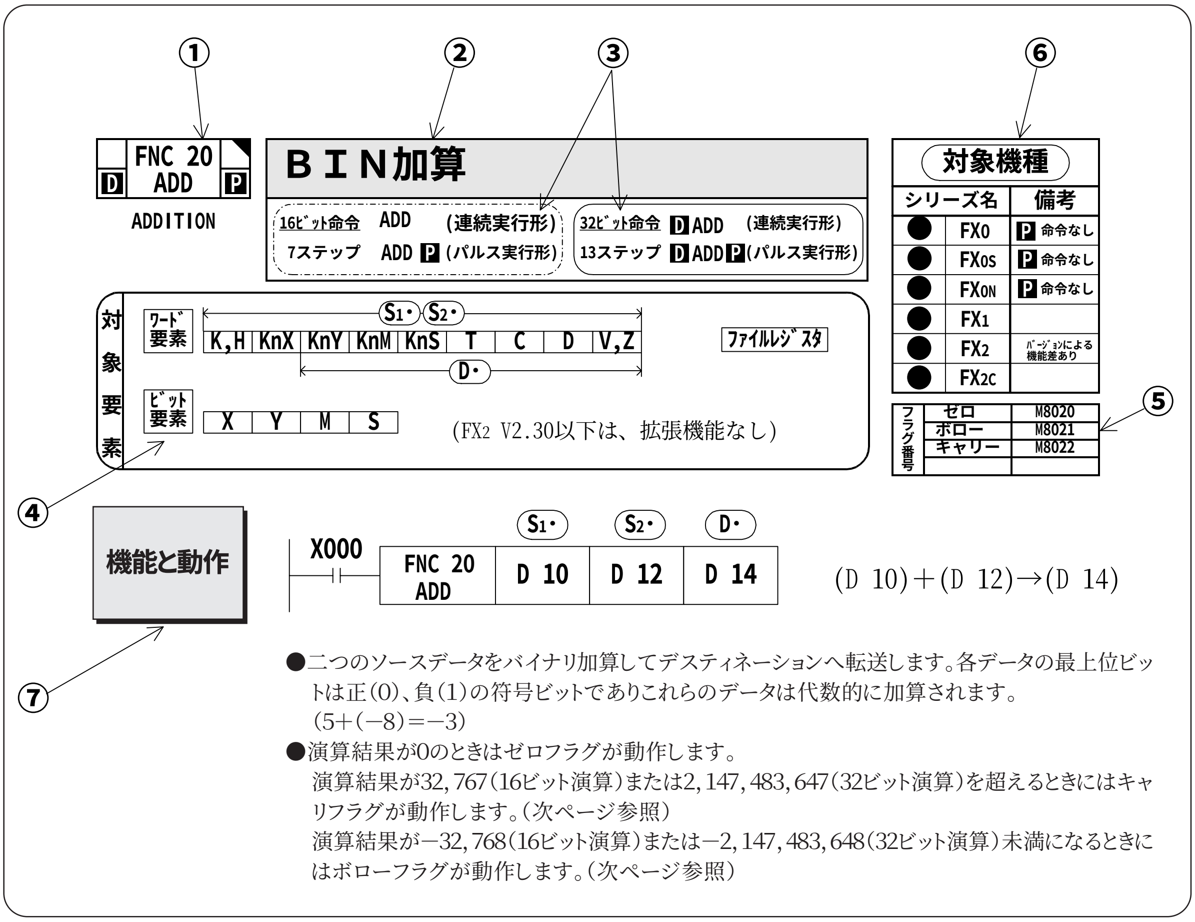
区分	命令記号	FNC. No.	《命令名称》	対応シーケンサ FX 0, 0S	FX ON	FX 1	FX 2	FX 2C	ページ
A	ABSD	62	ﾄﾞﾗﾑｼｰｹﾝｽ(絶対方式)	－	－	－	○	○	211
	ADD	20	BIN加算	○	○	○	○	○	154
	ALT	66	交番出力	○	○	－	○	○	215
	ANR	47	ｱﾅﾝｼｪｰﾀﾘｾｯﾄ	－	－	－	○	○	179
	ANRD	91	F2-6A読出し	－	－	－	◆	◆	270
	ANS	46	ｱﾅﾝｼｪｰﾀｾｯﾄ	－	－	－	○	○	179
	ANWR	92	F2-6A書込み	－	－	－	◆	◆	271
	ARWS	75	ｱﾛｰｽｲｯﾁ	－	－	－	○	○	229
	ASC	76	ｱｽｷｰ変換	－	－	－	○	○	231
	ASCI	82	HEX→ASCII変換	－	◎	－	◎	○	248
B	BCD	18	BCD変換	○	○	○	○	○	151
	BIN	19	BIN変換	○	○	○	○	○	152
	BLK	97	F2-30GMﾌﾞﾛｯｸ指定	－	－	－	◆	◆	278
	BMOV	15	一括転送	－	○	－	○	○	147
	BON	44	ONﾋﾞｯﾄ判定	－	－	－	○	○	177
C	CALL	01	ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝｺｰﾙ	－	－	○	○	○	133
	CCD	84	ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ	－	◎	－	◎	○	252
	CJ	00	条件ｼﾞｬﾝﾌﾟ	○	○	○	○	○	130
	CML	14	反転転送	－	－	－	○	○	146
	CMP	10	比較	○	○	○	○	○	142
D	DEC	25	BIN減少	○	○	○	○	○	158
	DECO	41	ﾃﾞｺｰﾄﾞ	○	○	○	○	○	175
	DI	05	割込み禁止	○	○	○	○	○	134
	DIV	23	BIN除算	○	○	○	○	○	157
	DSW	72	ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙｽｲｯﾁ	－	－	－	○	○	224
E	EI	04	割込み許可	○	○	○	○	○	134
	ENCO	42	ｴﾝｺｰﾄﾞ	○	○	○	○	○	176
F	FEND	06	ﾒｲﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ終了	○	○	○	○	○	138
	FLT	49	浮動小数点演算	－	－	－	◎	○	182
	FMOV	16	多点転送	－	－	－	○	○	149
	FOR	08	繰返し範囲開始	○	○	○	○	○	140
	FROM	78	BFM読出し	－	○	－	◎	○	234
H	HEX	83	ASCII→HEX変換	－	◎	－	◎	○	250
	HKY	71	16ｷｰ入力	－	－	－	○	○	223
	HSCR	54	比較ﾘｾｯﾄ(高速ｶｳﾝﾀ)	○	○	○	○	○	192
	HSCS	53	比較ｾｯﾄ(高速ｶｳﾝﾀ)	○	○	○	○	○	190
	HSZ	55	帯域比較(高速ｶｳﾝﾀ)	－	－	－	○	○	193
I	INC	24	BIN増加	○	○	○	○	○	158
	INCD	63	ﾄﾞﾗﾑｼｰｹﾝｽ(相対方式)	－	－	－	○	○	212
	IRET	03	割込みﾘﾀｰﾝ	○	○	○	○	○	134
	IST	60	ｲﾆｼｬﾙｽﾃｰﾄ	○	○	○	○	○	204
M	MCDE	98	F2-30GM Mｺｰﾄﾞ	－	－	－	◆	◆	279
	MEAN	45	平均値	－	－	－	○	○	178
	MNET	90	F-16NP/NT	－	－	－	◆	◆	268
	MOV	12	転送	○	○	○	○	○	144
	MTR	52	ﾏﾄﾘｸｽ入力	－	－	－	○	○	188
	MUL	22	BIN乗算	○	○	○	○	○	156
N	NEG	29	補数	－	－	－	○	○	160
	NEXT	09	繰返し範囲終了	○	○	○	○	○	140

区分	命令記号	FNC. No.	《命令名称》	対応シーケンサ FX 0, 0S	FX ON	FX 1	FX 2	FX 2C	ページ
P	PID	88	PID演算	－	－	－	◎	◎	256
	PLSY	57	ﾊﾟﾙｽ出力	○	○	－	○	○	199
	PR	77	ｱｽｷｰｺｰﾄﾞﾌﾟﾘﾝﾄ	－	－	－	○	○	232
	PRUN	81	8進ﾋﾞｯﾄ転送	－	－	－	○	○	246
	PWM	58	ﾊﾟﾙｽ幅変調	○	○	－	○	○	201
R	RAMP	67	傾斜信号	○	○	－	○	○	217
	RCL	33	ｷｬﾘ付左回転	－	－	－	○	○	165
	RCR	32	ｷｬﾘ付右回転	－	－	－	○	○	165
	REF	50	入出力ﾘﾌレッシュ	○	○	○	○	○	186
	REFF	51	ﾌｨﾙﾀ調整	－	－	○	○	○	187
	RMMN	96	F2-32RMﾓﾆﾀ	－	－	－	○	○	277
	RMRD	95	F2-32RM読出し	－	－	－	○	○	276
	RMST	93	F2-32RMｽﾀｰﾄ/ｽﾃｰﾀｽ	－	－	－	○	○	273
	RMWR	94	F2-32RM書込み	－	－	－	○	○	275
	ROL	31	左回転	－	－	－	○	○	164
	ROR	30	右回転	－	－	－	○	○	164
	ROTC	68	近回り制御	－	－	－	○	○	218
	RS	80	ｼﾘｱﾙﾃﾞｰﾀ転送	－	◎	－	◎	○	238
S	SEGD	73	7SEGﾃﾞｺｰﾀﾞ	－	－	－	○	○	226
	SEGL	74	7SEG時分割表示	－	－	－	○	○	227
	SER	61	ﾃﾞｰﾀｻｰﾁ	－	－	－	◎	○	210
	SFRD	39	ｼﾌﾄ読出し	－	－	－	○	○	170
	SFTL	35	ﾋﾞｯﾄ左ｼﾌﾄ	○	○	○	○	○	166
	SFTR	34	ﾋﾞｯﾄ右ｼﾌﾄ	○	○	○	○	○	166
	SFWR	38	ｼﾌﾄ書込み	－	－	－	○	○	170
	SMOV	13	桁移動	－	－	－	○	○	145
	SORT	69	ﾃﾞｰﾀ整列	－	－	－	◎	○	220
	SPD	56	ﾊﾟﾙｽ密度	－	－	－	○	○	198
	SQR	48	BIN開平演算	－	－	－	◎	○	181
	SRET	02	ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝﾘﾀｰﾝ	－	－	○	○	○	133
	STMR	65	特殊ﾀｲﾏ	－	－	－	○	○	214
	SUB	21	BIN減算	○	○	○	○	○	155
	SUM	43	ONﾋﾞｯﾄ数	－	－	－	○	○	177
T	TKY	70	ﾃﾝｷｰ入力	－	－	－	○	○	222
	TO	79	BFM書込み	－	○	－	◎	○	234
	TTMR	64	ﾃｨｰﾁﾝｸﾞﾀｲﾏ	－	－	－	○	○	213
V	VRRD	85	FX-8AVﾎﾞﾘｭｰﾑ読出し	－	－	○	○	○	254
	VRSC	86	FX-8AVﾎﾞﾘｭｰﾑ目盛	－	－	－	○	○	255
W	WAND	26	論理積	○	○	○	○	○	159
	WDT	07	ｳｫｯﾁﾄﾞｯｸﾞﾀｲﾏ	○	○	○	○	○	139
	WOR	27	論理和	○	○	○	○	○	159
	WSFL	37	ﾜｰﾄﾞ左ｼﾌﾄ	－	－	－	○	○	168
	WSFR	36	ﾜｰﾄﾞ右ｼﾌﾄ	－	－	－	○	○	168
	WXOR	28	排他的論理和	○	○	○	○	○	159
X	XCH	17	ﾃﾞｰﾀの交換	－	－	－	○	○	150
Z	ZCP	11	帯域比較	○	○	○	○	○	143
	ZRST	40	一括ﾘｾｯﾄ	○	○	○	○	○	174

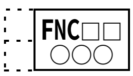
6−2.応用命令解説の見方

命令解説の見方

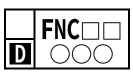
本マニュアルの応用命令は、次のような様式で説明します。



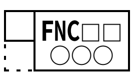
①応用命令番号(FNC. №)と命令記号。
簡略表現の意味は次のとおりです。



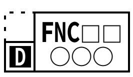
左側上下の点線は16ビット32ビット命令に関係のない単独命令です。(例:FNC07 WDT)



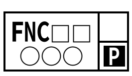
左側上段の実線は16ビット命令、下段の D は32ビット命令が利用できることを示します。(例:FNC12 MOV)



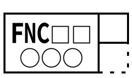
32ビット命令がない命令は左側下段を点線とし、上段の実線は16ビット命令のみが利用できることを示します。(例:FNC00 CJ)



16ビット命令がない命令は左側上段を点線とし、下段の D は32ビット命令のみが利用できることを示します。(例:FNC53 HSCS)



右側上段の実線は連続実行形命令、下段の P はパルス実行形命令が利用できることを示します。(例:FNC10 CMP)



パルス実行形命令がない命令は右側下段を点線とし、上段の実線は連続実行形のみが利用できることを示します。(例:FNC52 MTR)

FNC□□ ○○○ P

右側上段の◥は、連続実行形命令を用いると、演算周期ごとにデスティネーションの内容が変化する命令です。(例：FNC24 INC)
命令駆動時に1度だけ演算を行なわせるばあいは、右側下段に P で示すパルス実行形命令を使います。(☞5—1)

②命令の名称

③①で簡略表現された命令体系を、16ビット命令、32ビット命令ごとに詳述し、入力パターンとして示します。
また、各命令が消費するプログラムステップ数も示します。
これらの命令が実行に要する時間については、「7—6. 命令実行時間一覧」をご参照ください。

④命令のオペランド中に指定できる要素を表示します。(☞5—1, 5—2)

《ワード要素》

- K　：10進整数
- H　：16進整数
- KnX ：入力リレー(X)の桁指定*1
- KnY ：出力リレー(Y)の桁指定*1
- KnM ：補助リレー(M)の桁指定*1
- KnS ：ステート(S)の桁指定*1
- T　：タイマ(T)の現在値
- C　：カウンタ(C)の現在値
- D　：データレジスタ(ファイルレジスタ)
- V, Z ：インデックスレジスタ

*1：指定のないKnは、16ビット時K1～K4, 32ビット時K1～K8。

《ビット要素》

- X ：入力リレー(X)
- Y ：出力リレー(Y)
- M ：補助リレー(M)
- S ：ステート(S)

前ページの例では、
・ (S1・) , (S2・) には、ワード要素すべてが指定可能。
・ (D・) には、K, H, KnXを除くワード要素が指定可能。
・ (S1・) , (S2・) , (D・) には、ビット要素は指定不可。
　であることを示しています。

また、 (S1・) , (D・) のように「・」マークを付加したオペランドはインデックス修飾が可能であることを示しています。(☞5—3)
インデックス修飾が行なえないオペランドは、 (S1) , (D) のように表現されています。

⑤命令の動作に応じて動作するフラグを表示します。
直接的なフラグを持たない命令のばあいは表示していません。

⑥この命令をサポートしているばあいは、「●」マークを表示します。

⑦命令の基本動作と使い方, 応用例, 拡張機能, 注意点などを順次説明します。

MEMO

6−3.FNC00～FNC09「プログラムフロー」

FNC00～FNC09にはプログラムの条件実行や優先処理など、主にシーケンスプログラムの制御フローに関連する命令が用意されています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
00	CJ	条件ジャンプ
01	CALL	サブルーチンコール
02	SRET	サブルーチンリターン
03	IRET	割込みリターン
04	EI	割込み許可
05	DI	割込み禁止
06	FEND	メインプログラム終了
07	WDT	ウォッチドッグタイマ
08	FOR	繰返し範囲開始
09	NEXT	繰返し範囲終了

FNC00

CJ

FNC 00 CJ P

CONDITIONAL JUMP

条件ジャンプ

16ﾋﾞｯﾄ命令	CJ	(連続実行形)
3ステップ	CJ P	(パルス実行形)

32ﾋﾞｯﾄ命令 —

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝによる番号差あり
●	FX2C	

対象要素

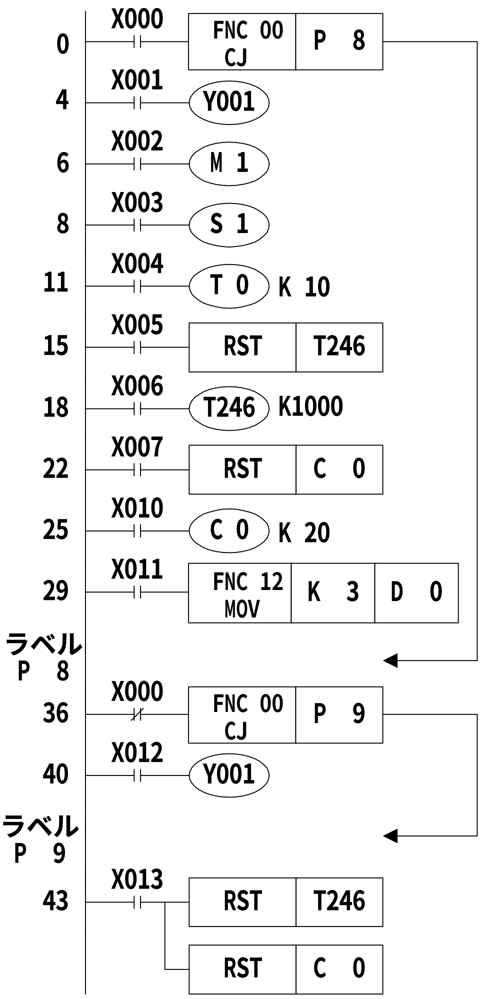
●ポインタ(P)は、機種により下記の番号が指定できます。ただし、P63はENDステップへのジャンプを意味しますので、ラベルのプログラムは不要です。
- ・FX0,FX0S,FX0N,FX1　:P0～P63
- ・FX2(V2.30以下)　:P0～P63
- ・FX2(V3.07以上),FX2C　:P0～P127

●ポインタ番号は、インデックス修飾が可能です。

機能と動作

シーケンスの一部を実行させない命令としてCJ、CJP 命令があり演算周期の短縮やダブルコイルの使用が可能となります。

下図の例においてX000がONすると1ステップから36ステップ(ラベルP8の次のステップ)へジャンプします。X000がOFFのときはジャンプは行われず、1ステップから4ステップへ移ります。ジャンプされている命令は実行されません。



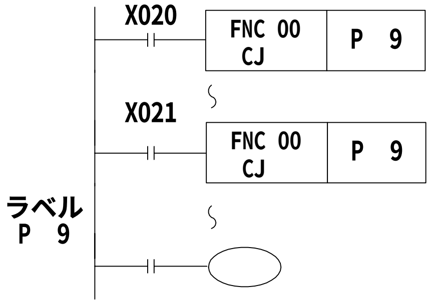
ルーチンタイマT192～T199(FX1, FX2, FX2C)や高速カウンタC235～C255は、駆動後にジャンプすると動作を続行し、出力接点も動作します。

ジャンプ中に変化してもコイルはこうなる!

区分	ｼﾞｬﾝﾌﾟ前の接点状態	ｼﾞｬﾝﾌﾟ中の接点動作	ｼﾞｬﾝﾌﾟ中のｺｲﾙの動作
Y,M,S	X001,X002,X003 OFF	X001,X002,X003 ON	Y001,M1,S1 OFF
	X001,X002,X003 ON	X001,X002,X003 OFF	Y001,M1,S1 ON
10ms 100ms ﾀｲﾏ	X004 OFF	X004 ON	ﾀｲﾏ不作動
	X004 ON	X004 OFF	計時中断 X000 OFF後継続
1ms ﾀｲﾏ	X005 OFF X006 OFF	X006 ON	ﾀｲﾏ不作動
	X005 OFF X006 ON	X006 OFF	計時続行 X000 OFF後接点動作
ｶｳﾝﾀ	X007 OFF X010 OFF	X010 ON	計数不作動
	X007 OFF X010 ON	X010 OFF	計数中断 X000 OFF後継続
応用命令	X011 OFF	X011 ON	ｼﾞｬﾝﾌﾟ中はFNC命令は実行されません ただし、FNC52～58は動作を継続します
	X011 ON	X011 OFF	

●Y001はダブルコイルになっていますが、X000=OFFのときはX001により、X000=ONのときはX012により動作します。条件ジャンプで区切られたプログラムであっても、ジャンプ内またはジャンプ外に同一コイルを2個以上プログラムしたばあいは一般のダブルコイルと同一の扱いとなります。

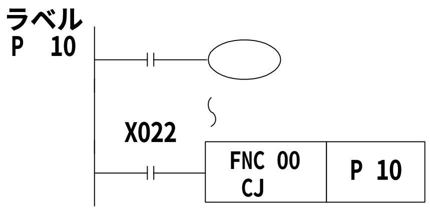
●積算タイマやカウンタのリセット命令がジャンプ外にあるときは、計時コイルや計数コイルがジャンプされていてもリセット(接点の復帰や現在値のクリア)は有効です。



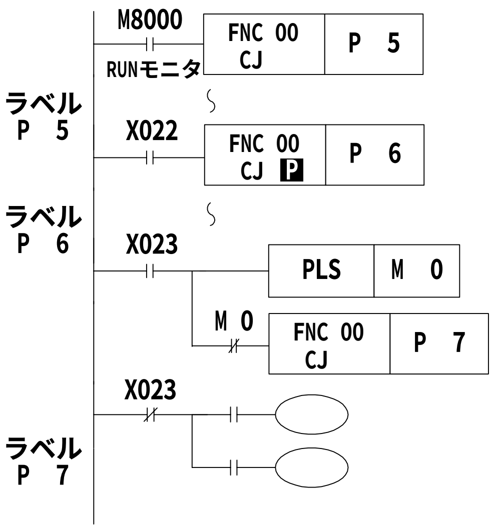
●オペランド中のポインタ番号が同一番号で、ラベルが1個のばあい次のような動作になります。

●X020がONのときはここからラベルP9へジャンプします。X020がOFFでX021がONのときはX021のCJ命令からラベルP9へジャンプします。

●ラベル番号は後述のCALL命令用のラベルを含め、重複番号を用いるとエラーになります。



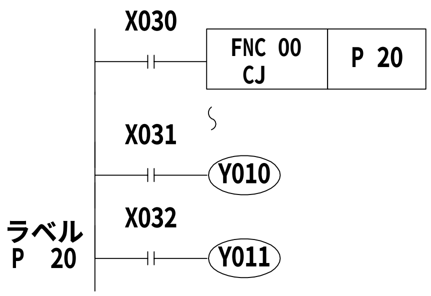
●CJ命令より若いステップ番号の位置にラベルをプログラムすることもできますが、X022を約100ms（FX2, FX2C）または約200ms（FX0, FX0S, FX0N, FX1）以上ONするとウオッチドッグタイマエラーが発生しますので注意が必要です。



●M8000はシーケンサの運転中は常時ONしていますので左のような使い方は無条件ジャンプとなります。

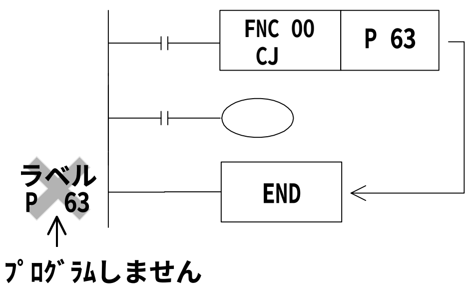
●CJ P 命令を用いるとX022がOFF→ONに変化した後の1回だけジャンプが有効になります。

●左図の例ではX023がOFF→ONに変化してから1演算周期後にCJ P7が有効になります。
この方法によりCJ P7～P7間の出力をすべてOFFにしてからジャンプをさせることができます。



●ラベルのプログラムは次のとおりとなります。

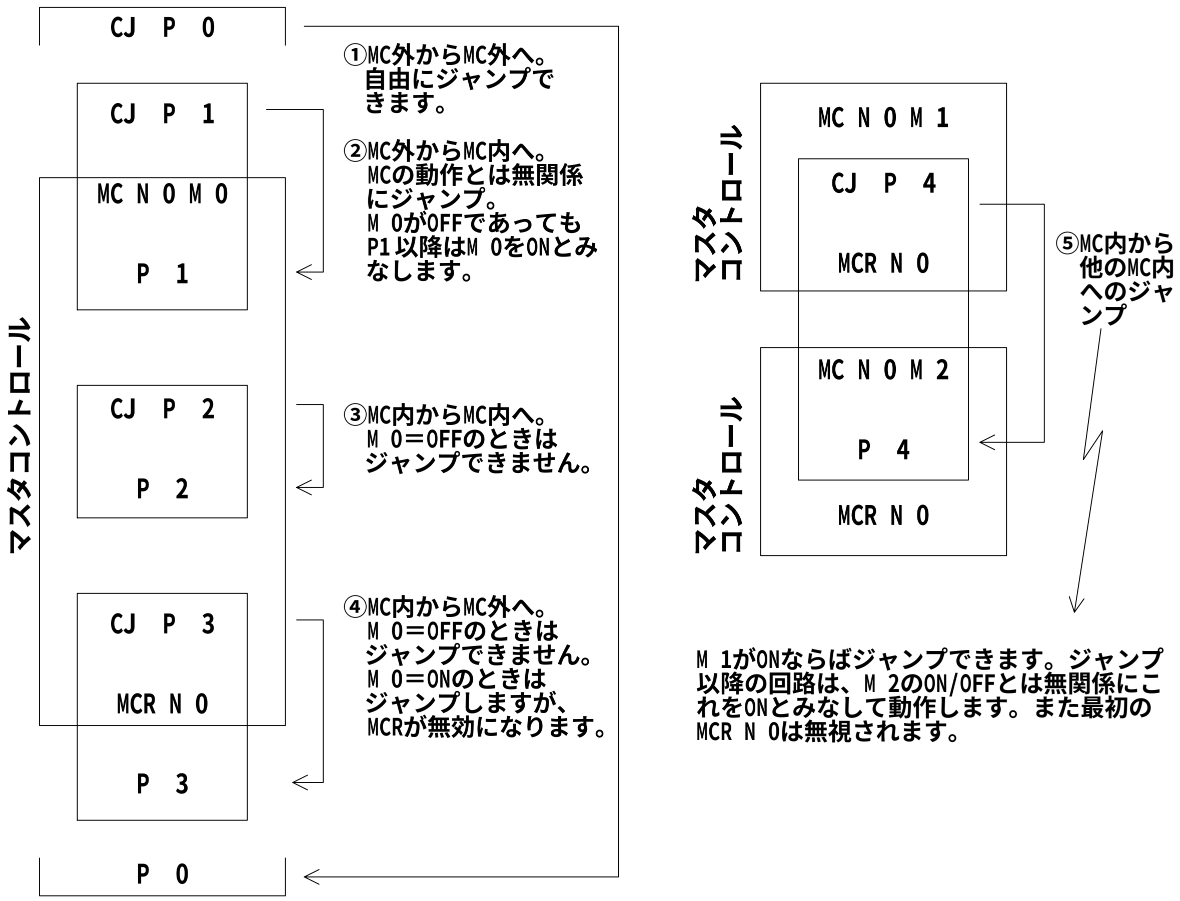
```
LD    X030
CJ    P 20
  ～
LD    X031
OUT   Y010
      P 20
LD    X032
OUT   Y011
```



●ENDステップへのジャンプを意味するポインタP63をプログラムしたばあいは、ラベルP63はプログラムしないでください。ラベルP63をプログラムしたばあいシーケンサは、エラーコード6507（ラベル定義不良）を表示し停止します。

マスタコントロールとジャンプ命令

マスタコントロール命令とジャンプ命令の関係と動作内容は次のとおりです。



FNC 01 CALL P
SUB ROUTINE CALL

サブルーチンコール

16ﾋﾞｯﾄ命令	CALL (連続実行形)	32ﾋﾞｯﾄ命令
3ステップ	CALL P (パルス実行形)	—

FNC 02 SRET
SUB ROUTINE RETURN

サブルーチンリターン

単独命令	SRET
1ステップ	駆動接点を必要としない単独命令です。

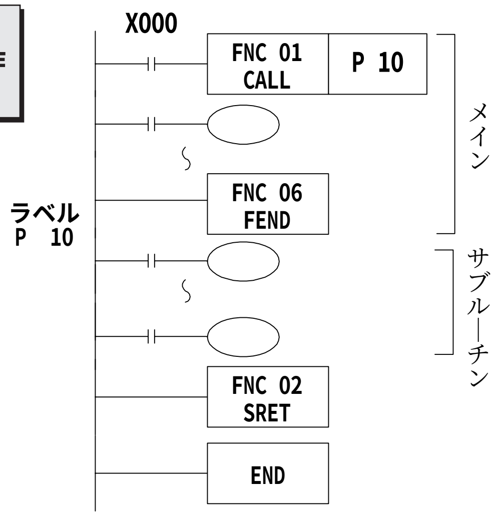
対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

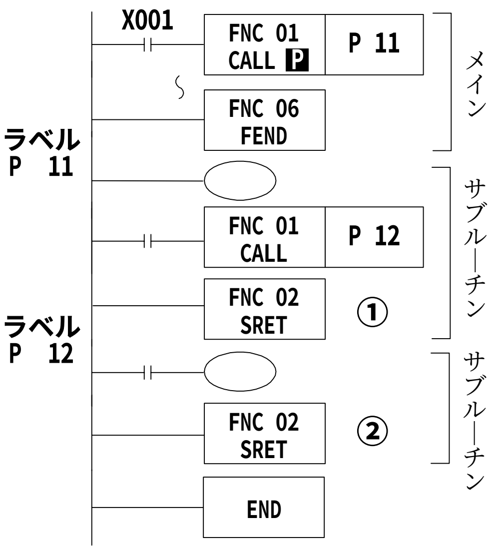
対象要素

●サブルーチンコールのポインタ(P)は、下記の番号が指定できます。
・FX1,FX2(V2.30以前)　：P0〜P62
・FX2(V3.07以上),FX2C　：P0〜P62, P64〜P127
P63は、FNC00(CJ)命令使用時のENDジャンプとなるため、FNC01(CALL)命令のポインタとしては動作しません。
(☞FNC00)
●ポインタ番号は、インデックス修飾が可能です。 ネスティングは、5重まで可能。
●サブルーチンリターンには対象要素はありません。

機能と動作



●X000がONしていると、CALL命令が実行されラベルP10のステップへジャンプします。
ここでサブルーチンプログラムを実行してから、SRET命令を実行することにより元のステップ104へ戻ります。
●ラベルは後述のFEND命令後にプログラムしてください。
●CJ命令のラベルと重複番号を用いないでください。ただし、CALL命令のオペランドとしての番号重複はさしつかえありません。



●X001=OFF→ON後の1回だけCALL P P11命令が実行されラベルP11へジャンプします。
●P11のサブルーチンプログラムを実行中にP12のCALL命令が実行されると、P12のサブルーチンプログラムを実行し、SRET命令②によりP11のサブルーチンプログラムへ戻ります。

●ここでSRET命令①を実行するとメインプログラムへ復帰します。

●このようにサブルーチンプログラム内のCALL命令は4回まで、全体として5重のネスティングが許されています。

サブルーチンや割込みルーチンの中ではタイマとして、T192〜T199または、T246〜T249を用いてください。(FX1, FX2, FX2C)

FNC 03
IRET

INTERRUPTION RETURN

割込みリターン

<u>単独命令</u>　IRET
1ステップ　駆動接点を必要としない単独命令です。

FNC 04
EI

INTERRUPTION ENABLE

割込み許可

<u>単独命令</u>　EI
1ステップ　駆動接点を必要としない単独命令です。

対象機種		
シリーズ名		備考
●	FX0	
●	FX0S	
●	FX0N	
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

割込みリターンおよび割込み許可には、対象要素はありません。

●割込みの入力パルス幅は、機種により次のとおりです。
- ・FX0, FX0S, FX0N　：100μs以上
- ・FX1　：500μs以上
- ・FX2, FX2C　：200μs以上

●FX2, FX2Cでは、多重割込みは二重まで動作します。

FNC 05
DI

INTERRUPTION DISENABLE

割込み禁止

<u>単独命令</u>　DI
1ステップ　駆動接点を必要としない単独命令です。

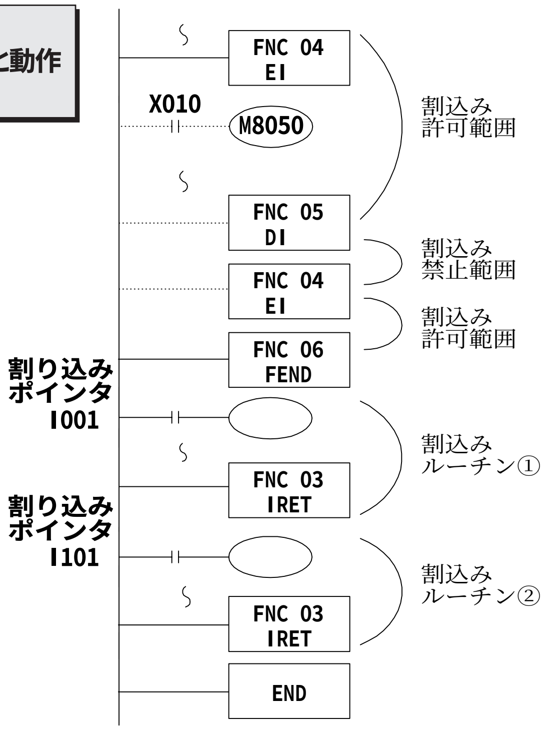
対象機種		
シリーズ名		備考
●	FX0	
●	FX0S	
●	FX0N	
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

割込み禁止には、対象要素はありません。

●割り込み禁止区間が必要ないばあいには、DI命令をプログラムする必要はありません。

機能と動作



●シーケンサは通常割込み禁止状態になっています。EI命令～DI命令のプログラムをスキャン中にX000かX001がONすると、割込みルーチン①や②が実行され、IRET命令により元のメインプログラムに復帰します。

●割込み禁止用の特殊補助リレーM805△が駆動されていると、割込み許可範囲であっても割込みI**は実行されません。
左図の例でX010がONしているときは割込み入力X000=OFF→ONになってもI001の割込みは実行されません。

●割込み用ポインタ(I**)は、必ずFEND命令後にラベルとしてプログラムしてください。

●割込みプログラムの実行中は他の割込みは禁止されます。FX2およびFX2Cでは、割込みプログラムの中にEI, DI命令をプログラムすることにより二重の割込みまで受付け可能になっています。

●サブルーチンや割込みルーチンの中ではタイマとして、T192～T199(FX1, FX2, FX2C)または T246～T249 (FX2, FX2C)を用いてください。(☞2−6)
●多数の割込みが順次発生したばあいは先発優先であり、完全同時発生のときはポインタ番号の若いものが優先されます。

●DI～EI命令間(割込み禁止区間)に割込みが発生しても、これを記憶していてEI命令後に実行されます。(特殊補助リレーM805△が駆動されているものを除きます)
禁止区間の時間が長いと割込みの受付けは遅れます。
●割込み禁止が不要なときは、EI命令のみプログラムしてください。必ずしもDI命令をプログラムする必要はありません。

割込み用ポインタ

●割込みポインタとして用いる入力リレーの番号は、同じ入力範囲を用いる「高速カウンタ」や「パルス密度(FNC56)」などの応用命令とは重複しないようにしてください。
●ポインタ番号はラベルとして重複プログラムすることはできません。また、I100とI101あるいはI610とI620など100の桁の重複番号は使えません。

FX2 FX2C (多重割込み 2重)

《入力割込み 6点》

I □ 0 □　重複使用不可

- 下位の□ → 0:立下り割込み　1:立上り割込み
- 上位の□ → 入力X000～X005に応じて0～5

入力割込みの動作 ： 例えばI001は入力X000がOFF→ONに変化したときに、このポインタによるラベルの後でプログラムされているシーケンスを割込み実行し、IRET命令により元に戻ります。

《タイマ割込み 3点》

I □□□　重複使用不可

- 下位2桁の□□ → 10～99(ms)
- 先頭の□ → 6, 7, 8

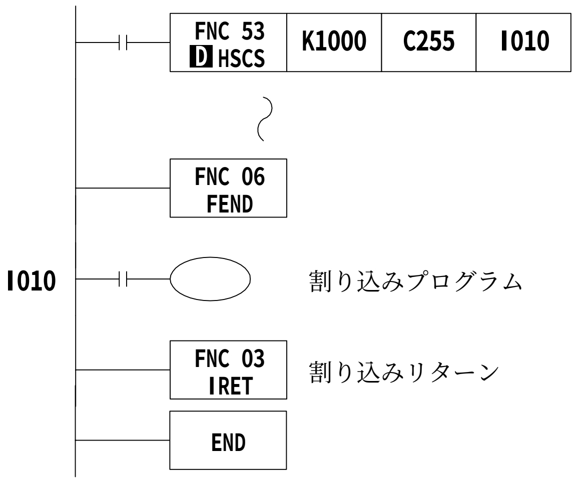
タイマ割込みの動作 ： 例えばI610のばあい10msごとにラベルI610の後でプログラムされているシーケンスを割込み実行し、IRET命令により元に戻ります。
タイマ割込みは、高速処理や一定時間毎に実行させたいプログラム等に利用します。

FX2
FX2C
（多重割込み　2重）

《カウンタ割込み　6点》（FX2は、V3.07以上で有効）

Ｉ０□０　重複使用不可
↓
1～6

カウンタ割込みの動作：I0□0は高速カウンタの現在値を利用した割込みであり、HSCS（比較セット）命令と併用します。



高速カウンタ用比較命令

- ●左図の例では、高速カウンタC255の現在値がK1000になった時点で割込みが発生し、割込みプログラムを実行した後に元のプログラムに復帰します。
- ●特殊補助リレーM8059＝ONのときには、カウンタ割込みI010～I060はすべて禁止となります。また、個別禁止M805□の影響は受けません。

FX1
（多重割込み不可）

《入力割込み　3点》

Ｉ□０□　重複使用不可

0：立下り割込み　　1：立上り割込み

入力X000～X002に応じて0～2

入力割込みの動作　：前述のFX2，FX2Cの入力割込みの動作と同一です。

FX0
FX0S
FX0N
（多重割込み不可）

《入力割込み　4点》

Ｉ□０□　重複使用不可

0：立下り割込み　　1：立上り割込み

入力X000～X003に応じて0～3

入力割込みの動作　：前述のFX2，FX2Cの入力割込みの動作と同一です。

注意事項

入出力動作を伴う制御に対して割込み処理を行うばあいは、入出力リフレッシュ（FNC50 REF）命令もプログラムする必要があります。

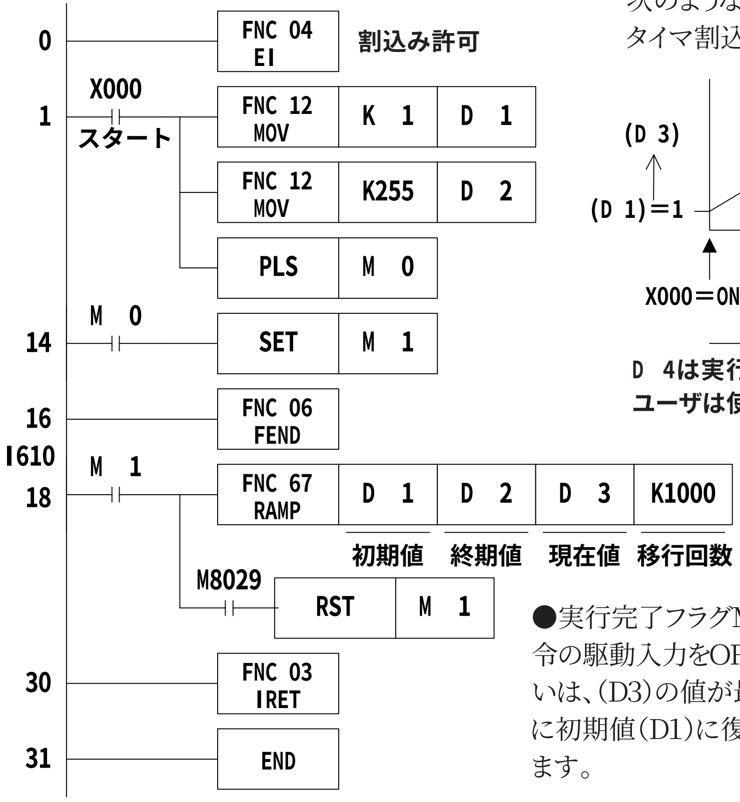
タイマ割込みの利用例

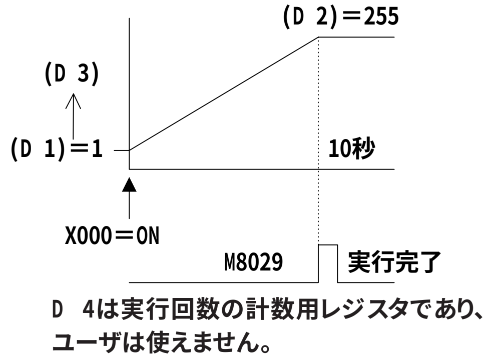
I ○○○　①タイマ割込みは6,7,8を使用。重複番号は指定できません。
　①　②　②10～99msの割込み周期を指定します。

FNC67(RAMP), FNC71(HKY), FNC74(SEGL), FNC75(ARWS), FNC77(PR)命令はスキャン時間に同期して、一連の動作を行う命令です。
このばあい、全体時間が長くかかりすぎたり、時間変動が問題になることがありますので、このようなばあいにタイマ割込みを用います。
なお、タイマ割込みを用いないばあいは、コンスタントスキャンモードをご使用ください。

《傾斜信号発生回路の例》

次のような傾斜信号出力回路を10msのタイマ割込みでプログラムしてみましょう。





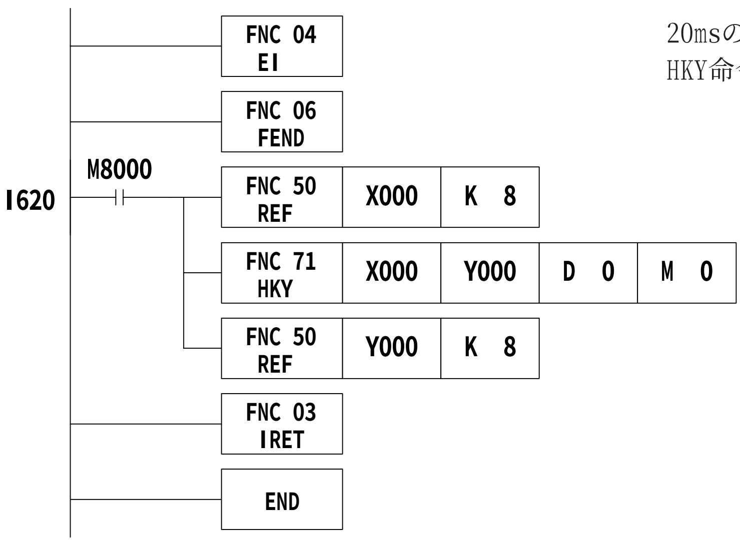
1,000回(10秒)の命令実行の間で(D 3)の内容は(D 1)から(D 2)の値へ移行します。

●実行完了フラグM8029が動作したらRAMP命令の駆動入力をOFFしています。連続ONのばあいは、(D3)の値が最終値(D2)に達するとただちに初期値(D1)に復帰し、再度同じ動作を繰返します。

FX2(V1.20以上)またはFX2Cシーケンサでは、M8026を駆動しておくことにより、(D3)の値が最終値(D2)に達した後はその値を保持するようになっています。

《FNC71(HKY)のタイマ割込み処理の例》

20msのタイマ割込み処理でHKY命令を駆動。



FNC06
FEND

FNC 06 FEND

FIRST END

メインプログラム終了

単独命令	FEND
1ステップ	駆動接点を必要としない単独命令です。

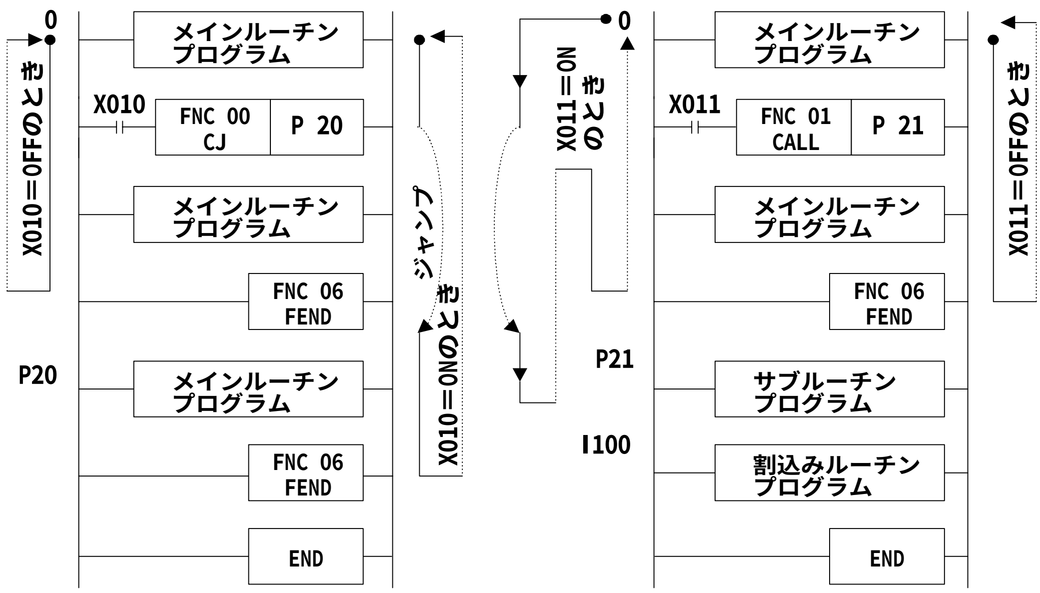
対象機種	
シリーズ名	備考
● FX0	
● FX0S	
● FX0N	
● FX1	
● FX2	
● FX2C	

対象要素

メインプログラム終了には、対象要素はありません。

機能と動作

この命令はメインルーチンのプログラムの終了を意味しますが、この命令を実行するとEND命令のときと同様に出力処理，入力処理，ウオッチドッグタイマのリフレッシュを行ってから0ステップのプログラムへ戻ります。



●CALL、CALL P 命令のラベルはFEND命令後にプログラムし必ずSRET命令が必要になります。
割込み用ポインタも必ずFEND命令後にプログラムしIRET命令が必要になります。

●CALL、CALL P 命令を実行後SRET命令を実行するまでにFEND命令を実行したり、FOR命令実行後NEXT命令を実行する前にFEND命令を実行するようなプログラムはエラーになります。

●FEND命令が複数用いられているばあい、最後のFEND命令とEND命令間にサブルーチンプログラムや割込みルーチンプログラムをプログラムしてください。

FNC 07 WDT	P

WATCHDOG TIMER

ウォッチドッグタイマ

単独命令　WDT　（連続実行形）
1ステップ　WDTP（パルス実行形）

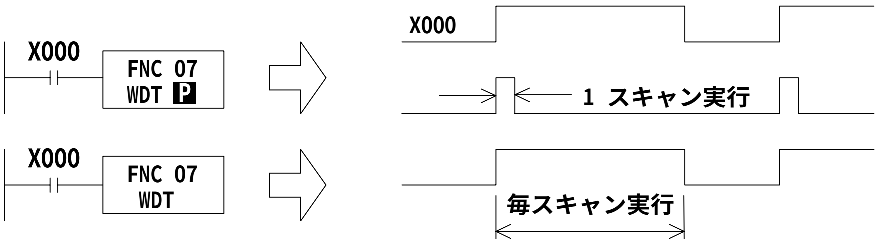
シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

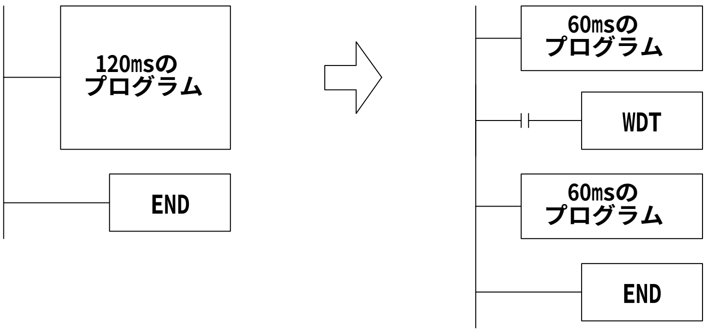
対象要素

ウォッチドッグタイマには、対象要素はありません。

機能と動作

シーケンスプログラムの中でウオッチドッグタイマのリフレッシュを行う命令がWDT命令です。シーケンサの演算周期(0～ENDまたはFEND命令実行時間)が100ms(FX2, FX2C)または200ms(FX0, FX0S, FX0N, FX1)を超えるようなばあいシーケンサはCPU−E LEDが点灯しSTOPしますので、プログラムの途中に挿入して用います。



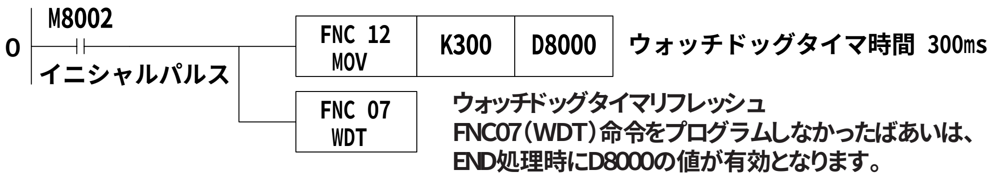


例えば120msのプログラムを2分割して、その中間にWDT命令をプログラムすると前半後半ともに100ms以下となります。

●WDT命令は、CJ命令のラベルがCJ命令よりも若いステップ番号にプログラムされているときにラベルの後にプログラムしたり、FOR～NEXT命令間にプログラムして用いることもあります。

ウォッチドッグタイマ時間の変更

●D8000(ウォッチドッグタイマ時間)の内容を書き換えることでウォッチドッグタイマの検出時間を変更することができます。(☞7−2)
下記のプログラムを入力することで、これ以降のシーケンスプログラムは新しいウォッチドッグタイマ時間で監視されるようになります。



●位置決め, カムスイッチ, IDインタフェース, リンク, アナログなどの特殊増設機器の接続台数が多い構成では、シーケンサRUN時に行われるバッファメモリの初期化時間が長くなり演算時間が延びます。また多数のFROM／TO命令を実行したり、多数のバッファメモリを転送したばあいにも演算時間が延びます。
このようなばあいにもウォッチドッグタイマエラーが発生することがありますので、先頭ステップ付近に上記プログラムを入力してウォッチドッグタイマ時間を延ばすか、FROM／TO命令の実行タイミングをずらしてください。

FNC 08 FOR　繰返し範囲開始

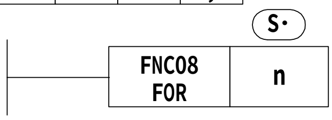
FOR

16ビット命令	FOR	(連続実行形)	32ビット命令
3ステップ			—

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z	ファイルレジスタ
S·	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

ビット要素	X	Y	M	S



ネスティング ： 5重

対象機種		
	シリーズ名	備考
●	FX0	
●	FX0S	
●	FX0N	
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC 09 NEXT　繰返し範囲終了

NEXT

単独命令　NEXT
1ステップ　駆動接点を必要としない単独命令です。

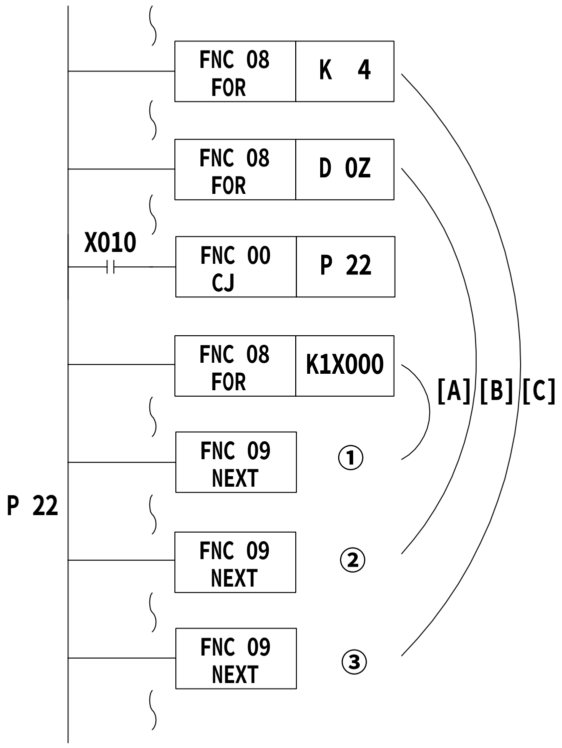
対象要素

繰返し範囲終了には、対象要素はありません。

対象機種		
	シリーズ名	備考
●	FX0	
●	FX0S	
●	FX0N	
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

機能と動作

FOR~NEXT命令間の処理をn回(ソースデータで指定された回数)だけ実行した後、NEXT命令以降のスッテップの処理を行います。
n=1~32,767が有効であり、−32,768~0を指定したときはn=1として処理します。



- ●[C]のプログラムを4回実行しNEXT命令③以降のプログラムへ移ります。
- ●[C]のプログラムを1回実行する間にデータレジスタD0Zの内容が6であれば[B]のプログラムが6回実行されます。
  したがって[B]のプログラムは合計24回実行されます。
- ●FOR~NEXTのプログラムを実行させたくないときはCJ命令で、ジャンプさせます。
  (X010=ON)
  X010がOFFのときは、例えばK1X000の内容が7であれば[A]のプログラムは[B]のプログラムの実行1回の間に7回実行され、全体として4×6×7=168回実行されます。
- ●このようなネスティングは5重まで有効となっています。
- ●繰返し回数が多く、演算が長くなるばあいはウォッチドッグタイマエラーとなることがありますのでご注意ください。(前ページ参照)

●NEXT命令がFOR命令の前にあったり、NEXT命令がないときあるいはFEND, END命令以降にNEXT命令があるとき、FOR命令とNEXT命令の個数が一致しないときなどはエラーとなります。

6−4.FNC10～FNC19「転送・比較」

FNC00 ～ FNC09
FNC10 ～ FNC19
FNC20 ～ FNC29
FNC30 ～ FNC39
FNC40 ～ FNC49
FNC50 ～ FNC59
FNC60 ～ FNC69
FNC70 ～ FNC79
FNC80 ～ FNC89
FNC90 ～ FNC99

FNC10～FNC19には、応用命令を使う上で最も重要とされるデータの転送や比較など基本的なデータ操作命令が用意されています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
10	CMP	比較
11	ZCP	帯域比較
12	MOV	転送
13	SMOV	桁移動
14	CML	反転転送
15	BMOV	一括転送
16	FMOV	多点転送
17	XCH	データの交換
18	BCD	ＢＣＤ変換
19	BIN	ＢＩＮ変換

D	FNC 10 CMP	P

COMPARE

比較

16ビット命令	CMP	(連続実行形)
7ステップ	CMP P	(パルス実行形)

32ビット命令	D CMP	(連続実行形)
13ステップ	D CMP P	(パルス実行形)

対象機種 シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC10

CMP

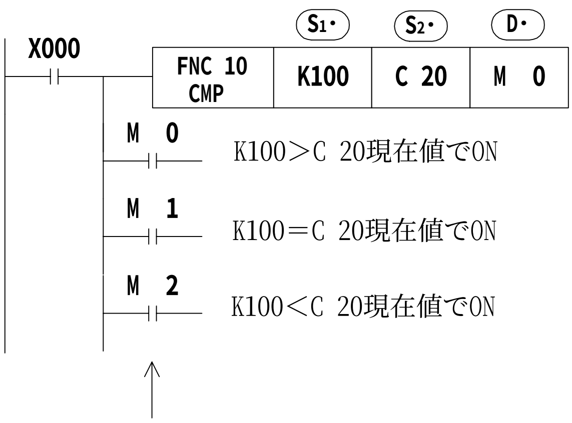
対象要素

ワード要素（S1・ S2・）: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　　ファイルレジスタ

ビット要素（D・）: X | Y | M | S

D・は3点を占有します。

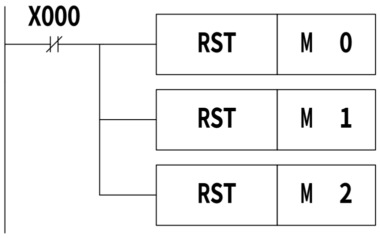
機能と動作



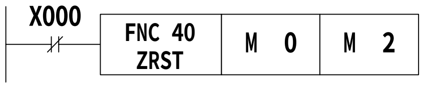
X000=OFFでCMP命令が不実行になっても、M 0～M 2はX000がOFFする前の状態を保持しています。

- ソースS1・とソースS2・の内容を比較し、その大小一致に応じてD・が動作します。
  大小比較は代数的に行われます。(－10＜2)
- すべてのソースデータはバイナリ値として扱われます。
- デスティネーションとして、例えばM0を指定すると、左記のとおり自動的にM0, M1, M2が占有されます。

命令不実行時に比較結果をクリアしたいばあいは、リセット命令などを用いてください。



または



M 0～M 2 リセット

	FNC 11 ZCP	
D		P

ZONE COMPARE

帯域比較

16ビット命令 ZCP （連続実行形） 9ステップ ZCP P （パルス実行形）	32ビット命令 D ZCP （連続実行形） 17ステップ D ZCP P （パルス実行形）

対象要素

ワード要素（S1・, S2・, S・）：K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　　ファイルレジスタ

ビット要素（D・）：X | Y | M | S（D・はY, M, S）

D・は3点を占有します。

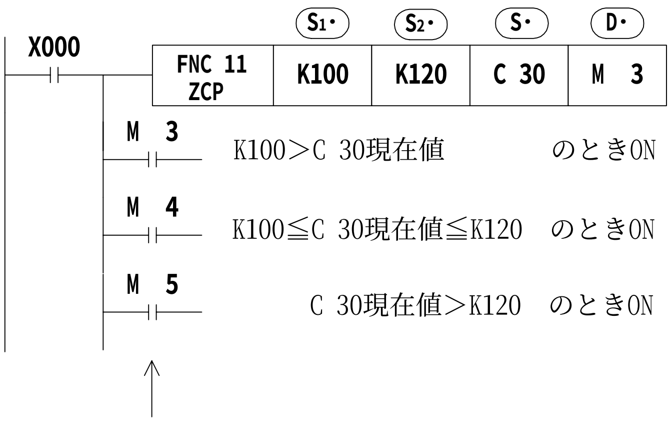
対象機種

シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC11

ZCP

機能と動作



X000=OFFでZCP命令が不実行になっても、M 3～M 5は
X000がOFFする前の状態を保持しています。

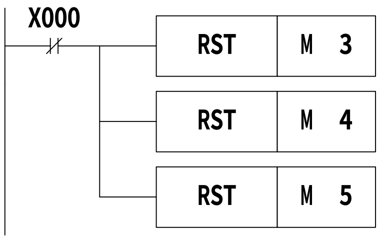
2点の設定値に対する大小比較命令です。

●ソース S1・の内容はソース S2・ の内容より大きくないものとします。
例えば　S1・ ＝K100
　　　　S2・ ＝K90
のときは S2・ ＝K100とみなして演算が行われます。

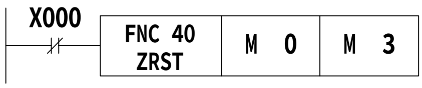
●大小比較は代数的に行われます。(−10<2)

●上下2点の比較値とソースデータの内容を比較し、その大小帯域内に応じてM3, M4, M5が働きます。
デスティネーションとしてM3を指定すると、上例のようにM3, M4, M5が自動的に占有されます。

命令不実行時に比較結果をクリアしたいばあいは、リセット命令などを用いてください。



または



M 3～M 5 リセット

	FNC 12 MOV	
D		P

MOVE

転送

16ﾋﾞｯﾄ命令	MOV	(連続実行形)
5ステップ	MOV P	(パルス実行形)

32ﾋﾞｯﾄ命令	D MOV	(連続実行形)
9ステップ	D MOV P	(パルス実行形)

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX_0	P 命令なし
●	FX_{0S}	P 命令なし
●	FX_{0N}	P 命令なし
●	FX_1	
●	FX_2	
●	FX_{2C}	

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素（S・：K,H〜V,Z　D・：KnY〜V,Z）

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

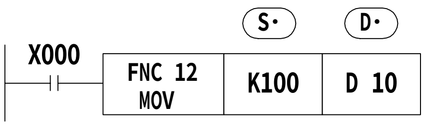
ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ

ﾋﾞｯﾄ要素

X	Y	M	S

(注)ファイルレジスタに対するデータ転送は、FNC15(BMOV)命令をご使用ください。

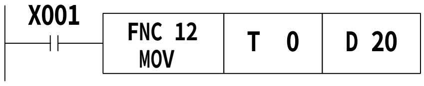
機能と動作



(K100)→(D 10)　データをそのまま転送するための命令です。

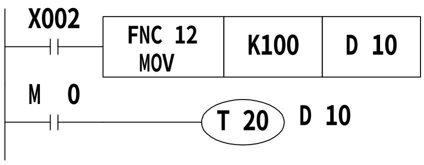
●ソースの内容がデスティネーションへ転送されます。X000がOFFのときデータは変化しません。
●定数K100は自動的にBINに変換されています。

《タイマ,カウンタ,現在値読出し例》



(T 0現在値)→(D 20)
カウンタについても同様です。

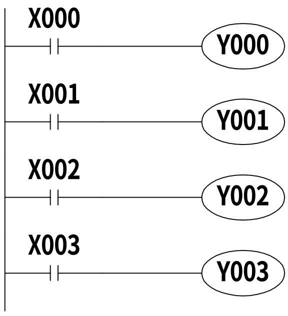
《タイマ,カウンタの設定値の間接指定例》



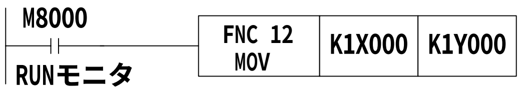
(K100)→(D 10)

D 10=K100(10秒タイマ)

《ビット要素の転送》

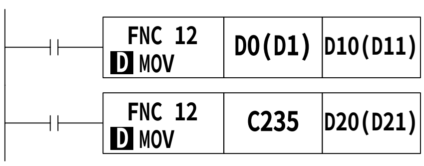


左記のシーケンスプログラムは、下記のMOV命令で表現することができます。



《32ビットデータの転送》

演算結果が32ビットとして出力される応用命令(MULなど)や32ビットの数値あるいは32ビット要素である高速カウンタ現在値などの転送は必ず D 命令を用いてください。



(D 1,D 0)→(D 11,D 10)

(C235現在値)→(D 21,D 20)

FNC 13 SMOV P

SHIFT MOVE

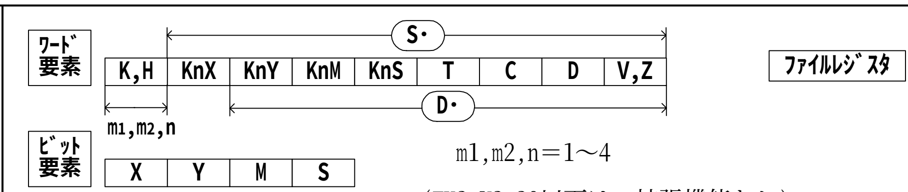
桁移動

16ビット命令 SMOV （連続実行形）
11ステップ SMOV P （パルス実行形）

32ビット命令 —

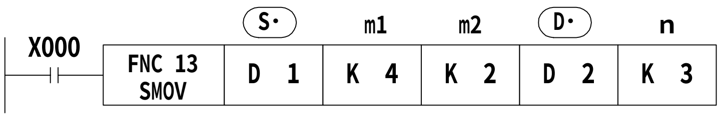
対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素



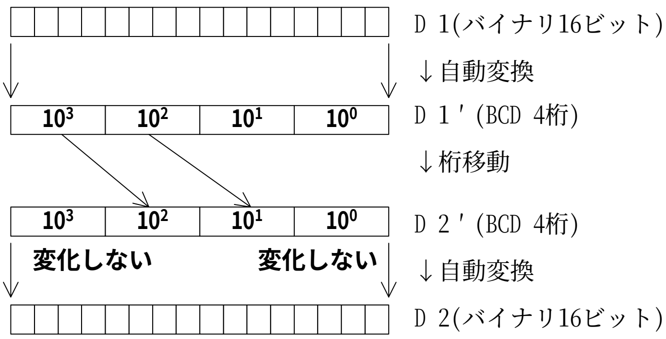
m1,m2,n＝1～4
（FX2 V2.30以下は、拡張機能なし）

機能と動作



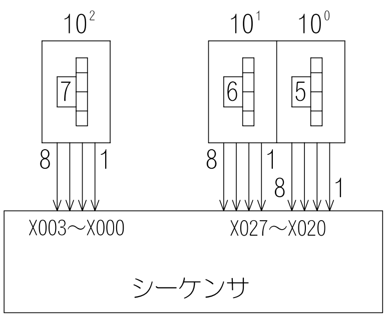
データの分配・合成を行う命令です。

ソースデータ（BIN）のBCD変換値についてその4桁目（m1＝4）から下位2桁分（m2＝2）をデスティネーションの3桁目（n＝3）を先頭として転送しこれをBINに変換します。
D2 の10^3桁、10^0桁はD1 からの転送時に何等影響を受けません。

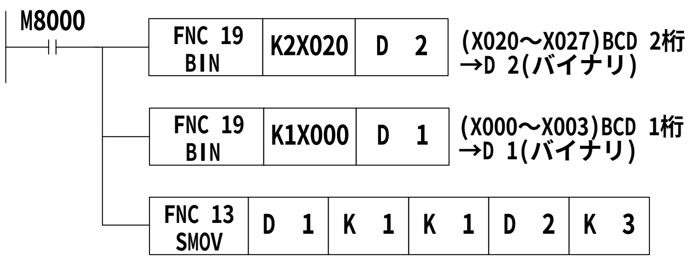


BCDの値が、0～9,999を越えるとエラーになります。

《応用例》

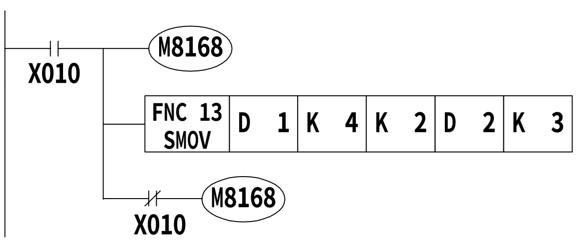


非連続の入力端子に接続された3個のディジタルスイッチのデータを合成します。



●D1の1桁分（BCD）をD2の3桁目（BCD）に転送し自動的にBINに変換します。
●以上のシーケンスで3桁のディジタルスイッチのデータが合成されてD2へバイナリで格納されます。

拡張機能（FX2,FX2C）



●M8168を駆動してからSMOV命令を実行すると、上例D1′,D2′のようにBCD変換を行わないで、そのまま4ビット単位で桁移動が行われます。

D	FNC 14 CML	P

COMPLEMENT

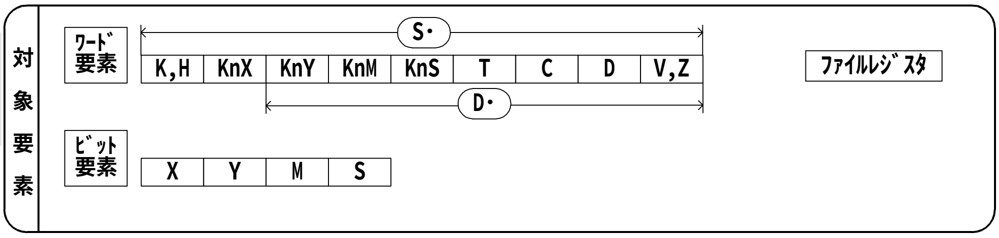
反転転送

16ビット命令		32ビット命令	
CML	(連続実行形)	DCML	(連続実行形)
5ステップ CMLP	(パルス実行形)	9ステップ DCMLP	(パルス実行形)

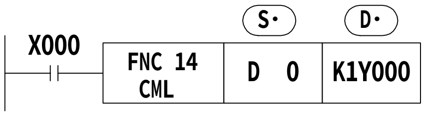
対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

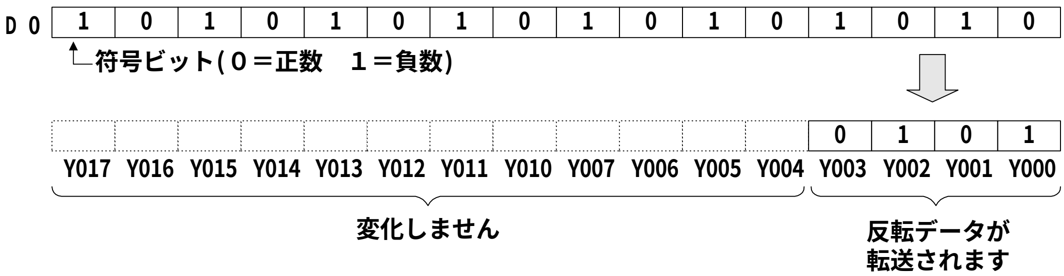


機能と動作

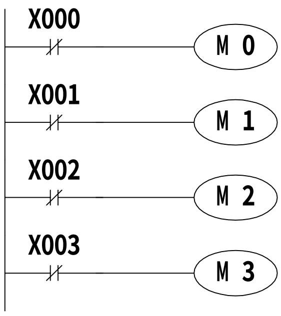


(D 0)→(K1Y000)　データを反転して転送する命令です。

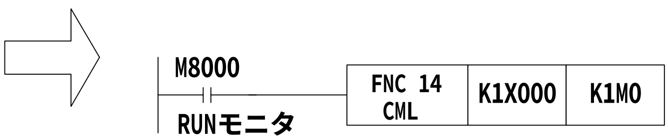
●ソースデータの各ビットを反転(0→1, 1→0)してデスティネーションへ転送します。ソースに定数Kを用いると自動的にバイナリに変換されています。
●シーケンサの出力として論理反転出力がほしいときに役立ちます。



《反転入力の取込み》



左記のシーケンスプログラムは、下記のCML命令で表現することができます。



	FNC 15 BMOV	P

BLOCK MOVE

一括転送

16ビット命令 7ステップ	BMOV (連続実行形) BMOV P (パルス実行形)	32ビット命令	—

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
●	FX0N	P 命令なし
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素 (FX0N)

ワード要素: K,H (n) | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　（S・：KnX〜D、D・：KnY〜D）　ファイルレジスタ：S・

ビット要素: X | Y | M | S

n≦512

対象要素 (FX2,FX2C)

ワード要素: K,H (n) | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D (n) | V,Z　（S・：KnX〜D、D・：KnY〜D）　ファイルレジスタ：S・, D・

ビット要素: X | Y | M | S

n≦512

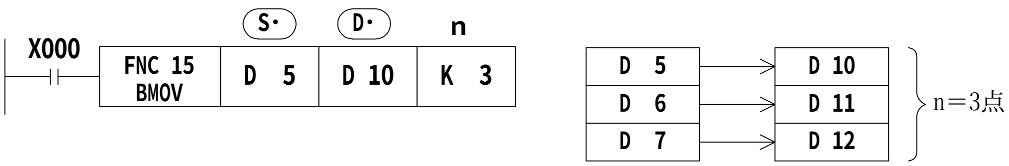
対象要素 (FX2,(V2.30以下))

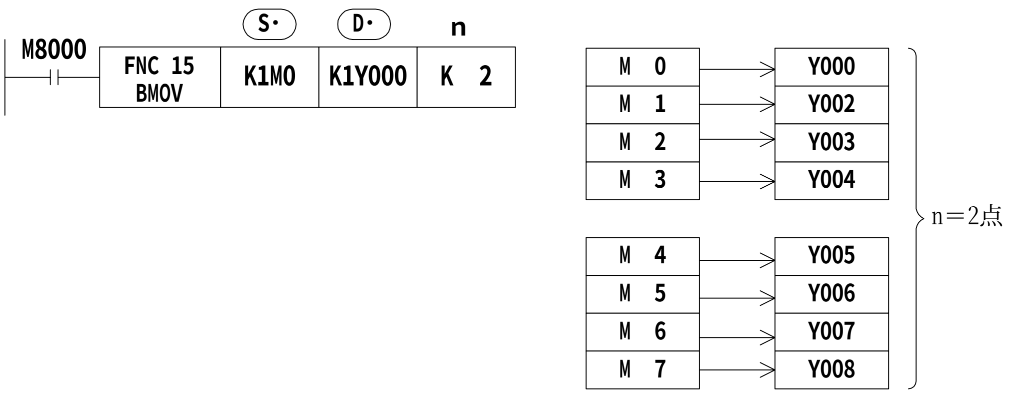
ワード要素: K,H (n) | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　（S・：KnX〜D、D・：KnY〜D）　ファイルレジスタ：S・

ビット要素: X | Y | M | S

n≦512

機能と動作

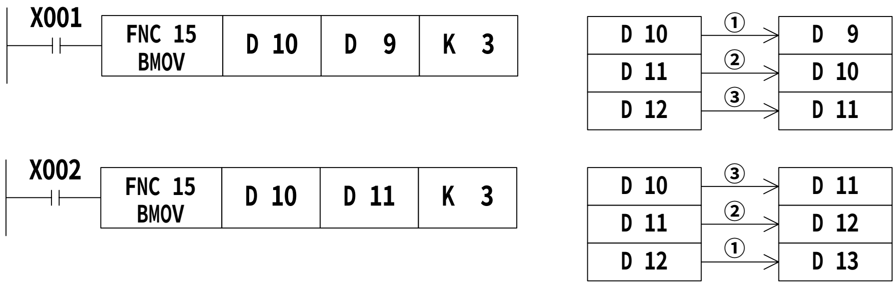




●ソースで指定された要素を先頭とするn点のデータをデスティネーションで指定された要素を先頭とするn点の要素に一括転送します。(要素番号範囲オーバーのときは可能な範囲で転送します。)

●桁指定を有するビットデバイスのばあい、ソースとデスティネーションは同じ桁数としてください。

●下図のように転送番号範囲に重なりがあるばあい、転送元データが未転送にもかかわらず書換わってしまうことを防止するために、番号の重なり方によって①～③の順で自動的に転送されています。



ファイルレジスタの扱い

ファイルレジスタ(D)に対するデータの読出し／書込みは必ずBMOV命令を用いてください。
また、ファイルレジスタに対する各シーケンサの機能は次のとおりです。

FX0N

●シーケンスプログラム上では、ファイルレジスタD1000～D2499(パラメータで領域設定必要)からの読出しのみが行えます。
ファイルレジスタの値は一度汎用のデータレジスタなどの要素に読出してから他の命令で使ってください。

●ファイルレジスタの内容は周辺機器から書込んでください。

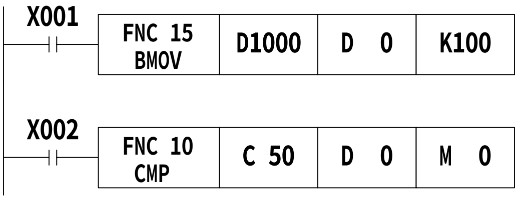
FX2
FX2C

●ファイルレジスタD1000～D2999(パラメータで領域設定必要)とD6000～D7999(M8074=ON)に対して、シーケンスプログラム上および周辺機器からデータの読出し,書込みが行えます。
(FX2 V2.30以下の製品はシーケンスプログラム上ではD1000～D2999からの読出しのみに対応)

●ファイルレジスタは、プログラムメモリ内に確保されているため、EPROMカセットのばあいやEEPROMカセットをプロテクトスイッチONの状態で用いているときは、D1000～D2999への書込みは行えません。(EEPROMカセットをプロテクトスイッチOFFの状態で用いているばあいは書込み可能ですが、8点当たり約10msecが必要となり、プログラムの実行が中断されて自動的にWDTがリフレッシュされますので、注意が必要です。)
また、EEPROMの書込み許容回数は1万回以下となっています。

●汎用レジスタ(D0～D999)とファイルレジスタ(D1000～)を連続して1つのBMOV命令で転送すると演算エラーとなります。
例 : BMOV D990 D0 K20 ...... D990 ～D1009→D0 ～D19へ転送
汎用レジスタとファイルレジスタの要素番号が連続
このばあいは、汎用レジスタとファイルレジスタは2つのBMOV命令に分けて転送してください。
例 : BMOV D990 D0 K10 ...... D990 ～D999 →D0 ～D9 へ転送
BMOV D990 D10 K10 ...... D1000～D1009→D10～D19へ転送

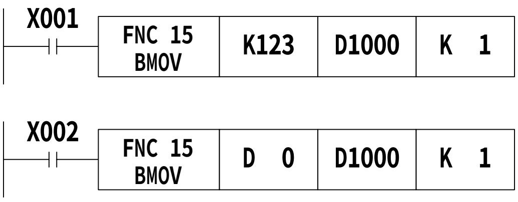
《読出し例》 FX0N,FX2,FX2C



(D1000～D1099)→(D 0～D 99)
読出し

カウンタ C50の現在値とD 0を比較し、結果をM 0～M 2へ出力

《書込み例》 FX2,FX2C



(K123)→(D1000)
書込み

(D 0)→(D1000)
書込み

D	FNC 16 FMOV	P

FILL MOVE

多点転送

16ビット命令 7ステップ	FMOV (連続実行形) FMOV P (パルス実行形)	32ビット命令 13ステップ	D FMOV (連続実行形) D FMOV P (パルス実行形)

対象要素

	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
ワード要素	S· n	S·	S· D·	S· D·	S· D·	S· D·	S· D·	S· D·	S·

ファイルレジスタ

ビット要素	X	Y	M	S

n≦512
(FX2 V2.30以下は、32ビット命令なし)

対象機種

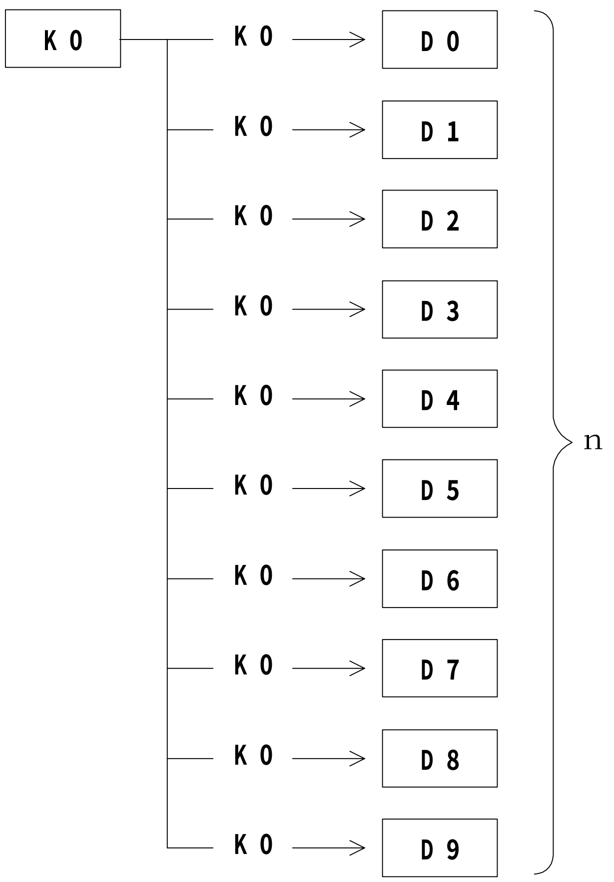
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

機能と動作

X000	FNC 16 FMOV	S· K 0	D· D 0	n K 10

D 0～D 9にK 0を転送します。
同一データの多点転送命令です。

●ソースで指定された要素の内容をデスティネーションで指定された要素を先頭とするn点の要素に転送します。n点の要素の内容はすべて同一になります。
デスティネーションの要素番号範囲がオーバするときは可能な範囲で転送します。



FNC17

XCH

	FNC 17 XCH	
D	EXCHANGE	P

交換

16ビット命令	XCH	(連続実行形)
5ステップ	XCH P	(パルス実行形)

32ビット命令	DXCH	(連続実行形)
9ステップ	DXCH P	(パルス実行形)

対象要素

ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z （D1・ D2・: KnY, KnM, KnS, T, C, D, V,Z）　ファイルレジスタ

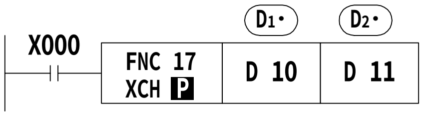
ビット要素: X / Y / M / S

(FX2 V2.30以下は、拡張機能なし)

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

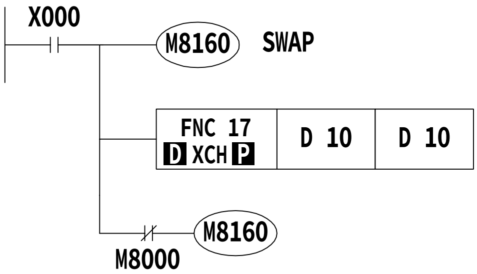
機能と動作



デスティネーション相互間でデータの交換を行います。連続実行命令を用いると各演算周期ごとにデータが交換されますので注意が必要です。

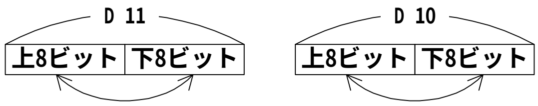
実行前(D 10)=100 → 実行後(D 10)=101
(D 11)=101 　　(D 11)=100

拡張機能(FX2,FX2C)



●M8160がONで D1・ と D2・ が同一デバイスのばあい、下位8ビットと上位8ビットの交換を行います。

●32ビット命令のばあいも同様です。



●M8160がONで D1・ と D2・ のデバイス番号が異なるときは、エラーフラグM8067がONとなり、命令は実行されません。

	FNC 18 BCD	
D		P

BINARY CODE
TO DECIMAL

ＢＣＤ変換

16ビット命令	BCD	(連続実行形)
5ステップ	BCD P	(パルス実行形)

32ビット命令	D BCD	(連続実行形)
9ステップ	D BCD P	(パルス実行形)

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素

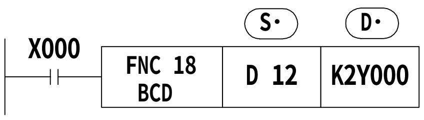
ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
S・	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D・			○	○	○	○	○	○	○

ファイルレジスタ

ビット要素：X　Y　M　S

(FX2 V2.30以下は、拡張機能なし)

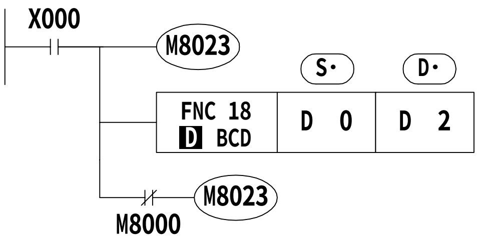
機能と動作



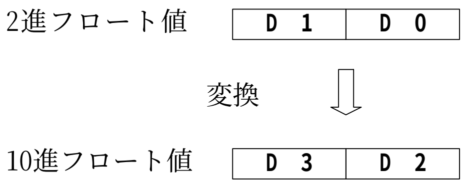
ソース(BIN)→デスティネーション(BCD)の変換転送命令です。

●BCD, BCD P 命令ではBCD変換結果が0～9, 999以外になるときはエラーとなります。
D BCD, D BCD P 命令ではBCD変換結果が0～99, 999, 999以外になるときはエラーとなります。
●シーケンサ内のバイナリデータをセブンセグメント表示器などのBCDデータにして外部へ出力するときに用います。

拡張機能(FX2,FX2C)

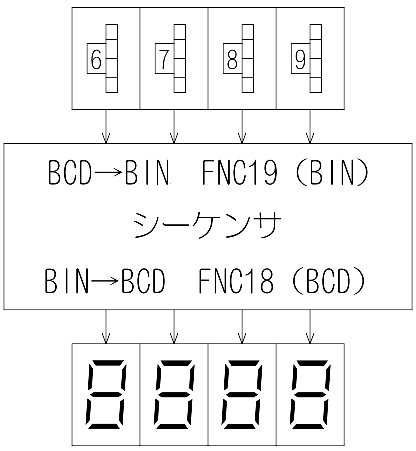


M8023をONして D BCD命令を実行すると、2進フロート→10進フロートへの変換が行われます。(5―2項参照)



フロート変換のばあい、S・, D・ はデータレジスタ(D)のみが有効です。

BCD入出力の扱い



四則演算(＋－×÷)やインクリメント, デクリメント命令などシーケンサ内の演算はすべてBINで行われます。
したがってBCDのディジタルスイッチ情報をシーケンサに取込むときはFNC19(BCD→BIN)変換転送命令を用い、またBCDのセブンセグメント表示器へ出力したいときはFNC18(BIN→BCD)変換転送命令を用いてください。
ただしFNC72(DSW), FNC74(SEGL), FNC75(ARWS)などの特殊な命令では自動的にBCD／BIN変換が行われています。

FNC19
BIN

D	FNC 19 BIN	P

BINARY

ＢＩＮ変換

16ビット命令			32ビット命令		
	BIN	(連続実行形)		D BIN	(連続実行形)
5ステップ	BIN P	(パルス実行形)	9ステップ	D BIN P	(パルス実行形)

対象機種	
シリーズ名	備考
● FX0	P 命令なし
● FX0S	P 命令なし
● FX0N	P 命令なし
● FX1	
● FX2	バージョンによる機能差あり
● FX2C	

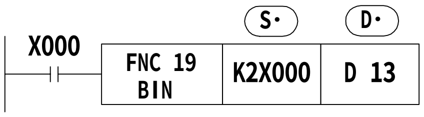
対象要素

ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z （S·：KnX～V,Z、D·：KnY～V,Z）　ファイルレジスタ

ビット要素: X / Y / M / S

(FX2 V2.30以下は、拡張機能なし)

機能と動作

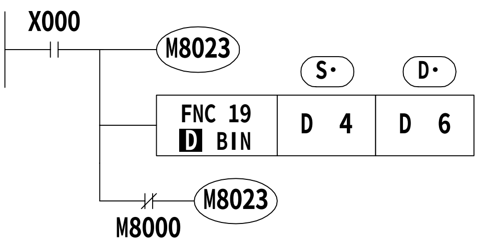


数値範囲:0～9,999または0～99,999,999が有効

ソース(BCD)→デスティネーション(BIN)の変換転送命令です。

●BCDのディジタルスイッチの設定値をシーケンサに取込むときに用います。ソースデータがBCDでないときにはM8067(演算エラー)が発生しますが、M8068(演算エラーラッチ)は働きません。
●定数Kは自動的にバイナリ変換して扱われますのでこの命令の対象要素になりません。

拡張機能(FX2,FX2C)



M8023をONしてD BIN命令を実行すると、10進フロート→2進フロートへの変換が行われます。(5—2項参照)

10進フロート値　D 5 | D 4

変換 ⇩

2進フロート値　D 7 | D 6

フロート変換のばあい、S· , D· はデータレジスタ(D)のみが有効です。

BCD入出力の扱い

BCD出力のディジタルスイッチの取込みや、BCD入力のセブンセグメント表示器の扱いにつきましては、FNC18(BCD)をご参照ください。

6−5.FNC20〜FNC29「四則・論理演算」

FNC20〜FN29には、数値データに対する演算命令が用意されています。FX2,FX2Cシーケンサでは浮動小数点を用いた演算を行うこともでき、高精度な結果が得られます。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
20	ADD	ＢＩＮ加算
21	SUB	ＢＩＮ減算
22	MUL	ＢＩＮ乗算
23	DIV	ＢＩＮ除算
24	INC	ＢＩＮ増加
25	DEC	ＢＩＮ減少
26	WAND	論理積
27	WOR	論理和
28	WXOR	排他的論理
29	NEG	補数

D	FNC 20 ADD	P

ADDITION

ＢＩＮ加算

16ビット命令	ADD	(連続実行形)	32ビット命令	DADD	(連続実行形)
7ステップ	ADDP	(パルス実行形)	13ステップ	DADDP	(パルス実行形)

対象要素

ワード要素（S1・, S2・: K,H ～ V,Z ／ D・: KnY ～ V,Z）

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

ファイルレジスタ

ビット要素

X	Y	M	S

（FX2 V2.30以下は、拡張機能なし）

対象機種

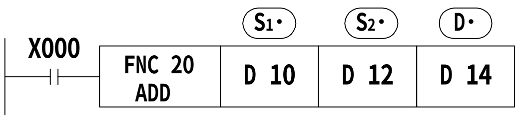
	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

フラグ番号	
ゼロ	M8020
ボロー	M8021
キャリー	M8022

FNC20

ADD

機能と動作



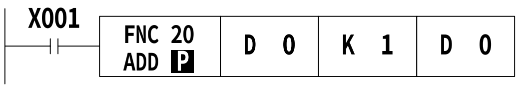
(D 10)＋(D 12)→(D 14)

●二つのソースデータをバイナリ加算してデスティネーションへ転送します。各データの最上位ビットは正(0)、負(1)の符号ビットでありこれらのデータは代数的に加算されます。
(5＋(−8)＝−3)

●演算結果が0のときはゼロフラグが動作します。
演算結果が32, 767(16ビット演算)または2, 147, 483, 647(32ビット演算)を超えるときにはキャリフラグが動作します。(次ページ参照)
演算結果が−32, 768(16ビット演算)または−2, 147, 483, 648(32ビット演算)未満になるときにはボローフラグが動作します。(次ページ参照)

●32ビット演算のばあいワードデバイスでは下位16ビット側の要素が指定され、これにつづく要素番号の要素が上位側になります。番号が重複しないようにするために例えば指定要素は常に偶数番号にすることをおすすめします。

●ソースとデスティネーションに同一要素番号を指定することもできます。このばあい連続実行形の命令(ADD, DADD)を用いると各演算周期ごとに加算結果が変化しますのでご注意ください。



(D　0)＋1→(D　0)

●上図のようなシーケンスではX001がOFF→ONに変化するたびにD0の内容に1が加算されます。
これは後述のINCP 命令と似ていますが上図のばあいゼロ, ボロー, キャリのフラグが動作します。

拡張機能 (FX2,FX2C)

特殊補助リレーM8023をONさせてからDADD, DADDP命令を実行すると、2進フロート演算が行われます。このばあい、S1・ S2・ はK, H, D, D・ はDのみが有効です。
ソースデータはFNC49(FLT)命令によりあらかじめ2進フロート値に変換しておく必要があります。
ただし、定数K, Hは自動的に2進フロート値に変換して扱われます。

D	FNC 21 SUB	P

SUBTRACTION

ＢＩＮ減算

16ビット命令	SUB	（連続実行形）	32ビット命令	D SUB	（連続実行形）
7ステップ	SUB P	（パルス実行形）	13ステップ	D SUB P	（パルス実行形）

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

S1・ S2・: K,H ～ V,Z　D・: KnY ～ V,Z　ファイルレジスタ

ビット要素	X	Y	M	S

（FX2 V2.30以下は、拡張機能なし）

フラグ番号	
ゼロ	M8020
ボロー	M8021
キャリー	M8022

FNC21

SUB

機能と動作

X000	FNC 21 SUB	D 10 (S1・)	D 12 (S2・)	D 14 (D・)

（D 10）－（D 12）→（D 14）

● S1・ で指定された要素の内容から S2・ で指定された要素の内容を代数的に減算し、その結果を D・ で指定された要素に格納します。（5－（－8）＝13）

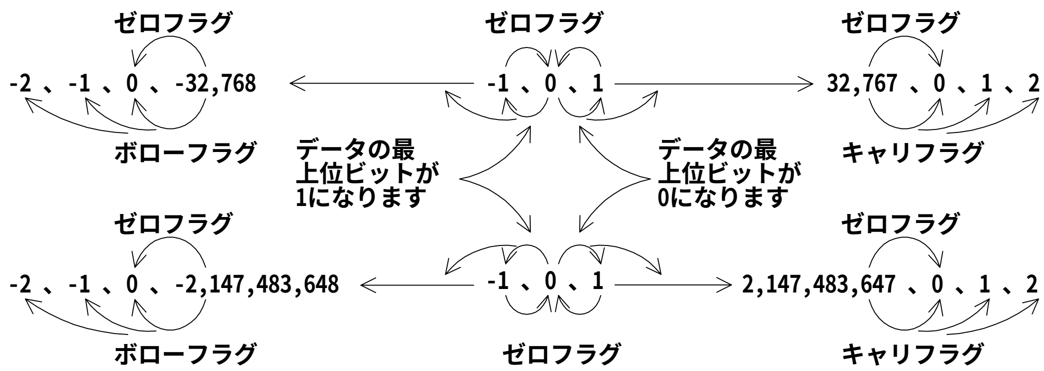
●各種フラグの働き、32ビット演算における要素の指定方法、連続実行形とパルス実行形のちがいなどはすべて前ページのADD命令と同じです。

X001	FNC 21 D SUB P	D 0	K 1	D 0

（D 1,D 0）－1→（D 1,D 0）

●上図の例は後述の D DEC P 命令と似ていますが上図のばあいは各種フラグが得られます。

●フラグの動作と数値の正負の関係は次のとおりです。



拡張機能（FX2,FX2C）

特殊補助リレーM8023をONさせてから D SUB, D SUB P 命令を実行すると、2進フロート演算が行われます。このばあい、S1・ S2・ はK, H, D, D・ はDのみが有効です。
ソースデータはFNC49（FLT）命令によりあらかじめ2進フロート値に変換しておく必要があります。
ただし、定数K, Hは自動的に2進フロート値に変換して扱われます。

D	FNC 22 MUL	P

MULTIPLICATION

ＢＩＮ乗算

16ビット命令	MUL	(連続実行形)	32ビット命令	D MUL	(連続実行形)
7ステップ	MUL P	(パルス実行形)	13ステップ	D MUL P	(パルス実行形)

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | Z 　（S1・ S2・: K,H～Z　D・: KnY～D、Z）　ファイルレジスタ

ビット要素: X | Y | M | S

16ビット演算時に限り、「Z」のみ指定可能
(FX2 V2.30以下は、拡張機能なし)

機能と動作

《16ビット演算》

X000	FNC 22 MUL	S1・ D 0	S2・ D 2	D・ D 4

BIN (D 0) × BIN (D 2) → BIN (D 5,D 4)
16ビット　16ビット　32ビット

●各ソースで指定された要素の内容の積をデスティネーションで指定された要素(下位側)とこれにつづく要素(上位側)へ32ビットデータとして格納します。
上図の例で(D0)=8, (D2)=9のとき(D5, D4)=72になります。
●結果の最上位ビットは正(0)負(1)の符号となります。
●D・ としてVは指定できません。またビットデバイスのばあいK1～K8の桁指定を行うことができます。K4の指定では積のうち下位16ビットしか求められません。

《32ビット演算》

X001	FNC 22 D MUL	S1・ D 0	S2・ D 2	D・ D 4

BIN (D 1,D 0) × BIN (D 3,D 2) → BIN (D 7,D 6,D 5,D 4)
32ビット　32ビット　64ビット

●32ビット演算においてデスティネーションにビットデバイスを用いたときは下位32ビットのみの結果が得られ上位32ビットの結果は得られません。一度ワードデバイスに転送した上で演算を行ってください。
●ワードデバイスを用いたときでも演算結果としての64ビットデータを一括してモニタすることはできません。
このようなばあい、フロート演算を行うことをおすすめします。
●結果の最上位ビットは正(0)負(1)の符号になります。
●D・ としてV, Zは指定できません。

拡張機能(FX2,FX2C)

特殊補助リレーM8023をONさせてからD MUL, D MUL P 命令を実行すると、例えば(D1, D0)×(D3, D2)=(D5, D4)のように2進フロート演算が行われます。
ソースデータはFNC49(FLT)命令によりあらかじめ2進フロート値に変換しておく必要があります。
(定数K, Hは自動的に2進フロート変換されます。)
S1・ S2・ はK, H, D, D・ はDのみが有効となります。

D	FNC 23 DIV	P

DIVISION

ＢＩＮ除算

16ﾋﾞｯﾄ命令	DIV　(連続実行形)	32ﾋﾞｯﾄ命令	D DIV　(連続実行形)
7ステップ	DIV P (パルス実行形)	13ステップ	D DIV P (パルス実行形)

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素: K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　Z（S1・ S2・: K,H～Z、D・: KnY～D, Z）　ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ

ﾋﾞｯﾄ要素: X　Y　M　S

16ビット演算時に限り、「Z」のみ指定可能
(FX2 V2.30以下は、拡張機能なし)

機能と動作

《16ビット演算》

X000	FNC 23 DIV	S1・ D 0	S2・ D 2	D・ D 4

被除数		除数		商		剰余
BIN		BIN		BIN		BIN
(D 0)	÷	(D 2)	→	(D 4)	…	(D 5)
16ビット		16ビット		16ビット		16ビット

● S1・で指定された要素の内容を被除数、S2・で指定された要素の内容を除数とし、D・で指定された要素とその次の番号の要素に対して商と剰余が格納されます。
● D・としてVは指定できません。

《32ビット演算》

X001	FNC 23 D DIV	S1・ D 0	S2・ D 2	D・ D 4

被除数		除数		商		剰余
BIN		BIN		BIN		BIN
(D 1,D 0)	÷	(D 3,D 2)	→	(D 5,D 4)	…	(D 7,D 6)
32ビット		32ビット		32ビット		32ビット

●被除数は S1・ で指定された要素とその次の番号の要素の組合わせによる内容、除数は S2・で指定された要素とその次の番号の要素の組合わせによる内容となり、その商と剰余は上図のとおりD・ で指定された要素につづく4点の要素に格納されます。
●D・ としてV, Zは指定できません。

付記

●除数が0のときは演算エラーとなり命令は実行されません。
●D・ としてビットデバイスを指定すると剰余は得られません。
●商と剰余の最上位ビットは正(0)負(1)の符号を表わします。商が負になるのは被除数または除数のどちらかが負のときです。剰余が負になるのは被除数が負のときです。

拡張機能(FX2,FX2C)

特殊補助リレーM8023をONさせてからD DIV, D DIV P 命令を実行すると、例えば(D1, D0)÷(D3, D2)＝(D5, D4)のように2進フロート演算が行われます。
ソースデータはFNC49(FLT)命令によりあらかじめ2進フロート値に変換しておく必要があります。(定数K, Hは自動的に2進フロート変換されます。)
S1・ S2・ はK, H, D, D・ はDのみが有効となります。

D	FNC 24 INC	P

INCREMENT

ＢＩＮ増加

16ﾋﾞｯﾄ命令 3ステップ	INC (連続実行形) INCP (パルス実行形)
32ﾋﾞｯﾄ命令 5ステップ	DINC (連続実行形) DINCP (パルス実行形)

D	FNC 25 DEC	P

DECREMENT

ＢＩＮ減少

16ﾋﾞｯﾄ命令 3ステップ	DEC (連続実行形) DECP (パルス実行形)
32ﾋﾞｯﾄ命令 5ステップ	DDEC (連続実行形) DDECP (パルス実行形)

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC24
FNC25

INC
DEC

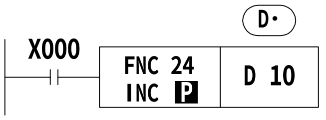
対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　　ファイルレジスタ

D·: KnY ～ V,Z

ビット要素: X | Y | M | S

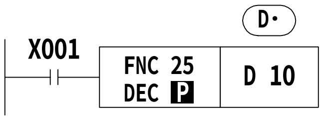
機能と動作



(D 10)＋1→(D 10)

●X000がONするたびに D· で指定された要素の内容に1を加えます。
連続実行形命令では各演算周期ごとに加算されますので注意が必要です。

●16ビット演算では＋32,767に1を加えると－32,768になりますが、フラグは動作しません。
32ビット演算では＋2,147,483,647に1を加えると－2,147,483,648になりますがフラグは動作しません。

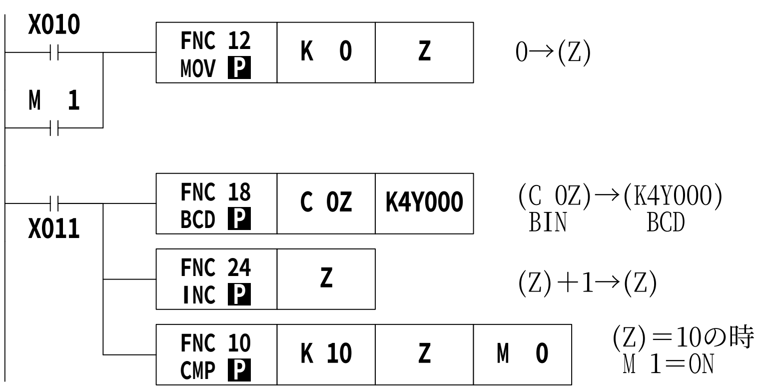


(D 10)-1→(D 10)

●X001がONするたびに D· で指定された要素の内容から1を減じます。連続実行形命令では各演算周期ごとに減算されますので注意が必要です。

●－32,768や－2,147,483,648から1を減じると＋32,767や＋2,147,483,647になりますがフラグは動作しません。

《応用例》



●カウンタC0～C9の現在値をBCD変換してK4Y000へ出力します。

●リセット入力X010でZをクリアしておきます。

●X011をONするたびにC0, C1…C9の現在値が順次出力されます。

W / D	FNC 26 AND	P

AND

論理積

16ビット命令	WAND	(連続実行形)	32ビット命令	D AND	(連続実行形)
7ステップ	WAND P	(パルス実行形)	13ステップ	D AND P	(パルス実行形)

W / D	FNC 27 OR	P

OR

論理和

16ビット命令	WOR	(連続実行形)	32ビット命令	D OR	(連続実行形)
7ステップ	WOR P	(パルス実行形)	13ステップ	D OR P	(パルス実行形)

W / D	FNC 28 XOR	P

EXCLUSIVE OR

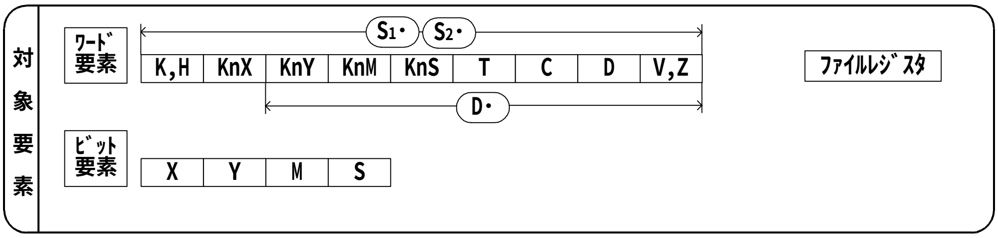
排他的論理和

16ビット命令	WXOR	(連続実行形)	32ビット命令	D XOR	(連続実行形)
7ステップ	WXOR P	(パルス実行形)	13ステップ	D XOR P	(パルス実行形)

対象機種

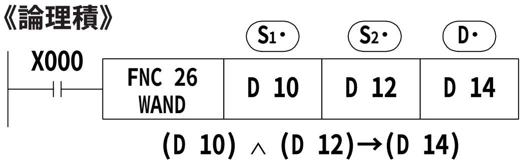
シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC26 FNC27 FNC28
AND OR XOR



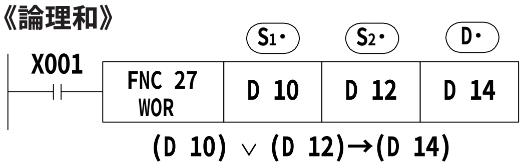
機能と動作

《論理積》



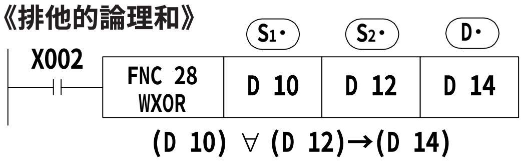
●各ビット対応で論理積演算が行われます。
1∧1=1　0∧1=0
1∧0=0　0∧0=0　となります。

《論理和》

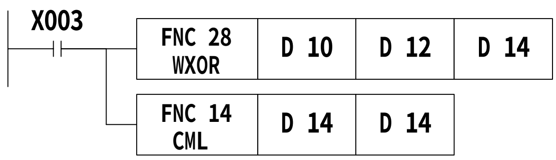


●各ビット対応で論理和演算が行われます。
1∨1=1　0∨1=1
0∨0=0　1∨0=1　となります。

《排他的論理和》



●各ビット対応で排他的論理和演算が行われます。
1∀1=0　0∀0=0
1∀0=1　0∀1=1　となります。



この命令とFNC14(CML)を組合わせると排他的論理和否定(XOR NOT)の演算も行うことができます。

FNC 29 NEG (D / P)
NEGATION

補数

16ビット命令	NEG	(連続実行形)
3ステップ	NEG P	(パルス実行形)

32ビット命令	D NEG	(連続実行形)
5ステップ	D NEG P	(パルス実行形)

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z ファイルレジスタ
(D・: KnY ～ V,Z)

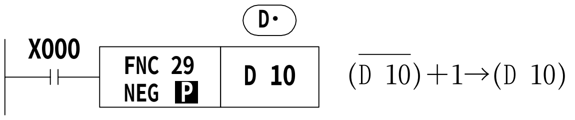
ビット要素: X | Y | M | S

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC29
NEG

機能と動作

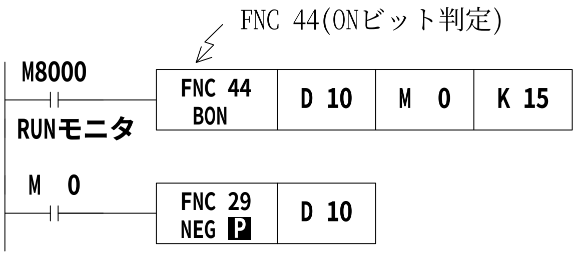


●(D・)で指定された、要素の内容を各ビットごとに反転(0→1, 1→0)し、これに1を加算した結果を元の要素に格納します。
●連続実行形の命令を用いると各演算周期ごとに実行されますので注意が必要です。

絶対値の取得

●この命令を使って負のBIN値に対する絶対値を得ることができます。

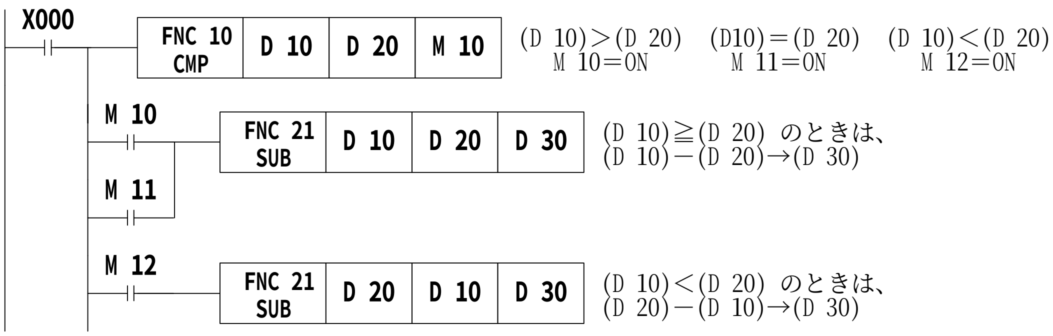
《応用回路　1》　負数の絶対値化



D10の15ビット目(b0～b15のb15)が1のときにM0がONします。

M0がONしたときのみD10に補数命令を適用します。

《応用回路　2》　減算の絶対値処理



以上の回路により補数演算を行わなくても(D 30)は常に差の絶対値を表します。

負数の表現と絶対値(参考)

このシーケンサでは負の数は左列のとおりに2の補数で表現されています。
最上位ビットが1のときは負の数であり、補数命令を用いて絶対値を求めることができます。

(D 10)＝2
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

(D 10)＝1
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

(D 10)＝0
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(D 10)＝−1 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝1
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | → | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

(D 10)＝−2 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝2
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | → | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

(D 10)＝−3 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝3
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | → | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

(D 10)＝−4 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝4
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | → | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

(D 10)＝−5 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝5
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | → | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

(D 10)＝−32,765 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝32,765
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | → | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

(D 10)＝−32,766 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝32,766
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | → | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

(D 10)＝−32,767 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝32,767
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | → | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

(D 10)＝−32,768 → ($\overline{\text{D 10}}$)＋1＝−32,768
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | → | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

絶対値の最大値は32,767までしか得られません。

6－6.FNC30～FNC39「ローテーション・シフト」

FNC30～FNC39には、ビットデータやワードデータを指定方向に回転させたり、シフトさせる命令が用意されています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
30	ROR	右回転
31	ROL	左回転
32	RCR	キャリ付右回転
33	RCL	キャリ付左回転
34	SFTR	ビット右シフト
35	SFTL	ビット左シフト
36	WSFR	ワード右シフト
37	WSFL	ワード左シフト
38	SFWR	シフト書込み
39	SFRD	シフト読出し

D	FNC 30 ROR	P

ROTATION RIGHT

右回転

16ビット命令	ROR	(連続実行形)	32ビット命令	DROR	(連続実行形)
5ステップ	RORP	(パルス実行形)	9ステップ	DRORP	(パルス実行形)

D	FNC 31 ROL	P

ROTATION LEFT

左回転

16ビット命令	ROL	(連続実行形)	32ビット命令	DROL	(連続実行形)
5ステップ	ROLP	(パルス実行形)	9ステップ	DROLP	(パルス実行形)

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

フラグ番号	
キャリー	M8022

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
	n		D·	D·	D·	D·	D·	D·	D·

ビット要素	X	Y	M	S

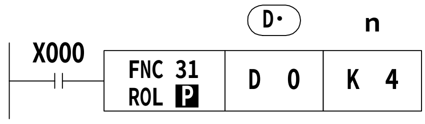
ファイルレジスタ

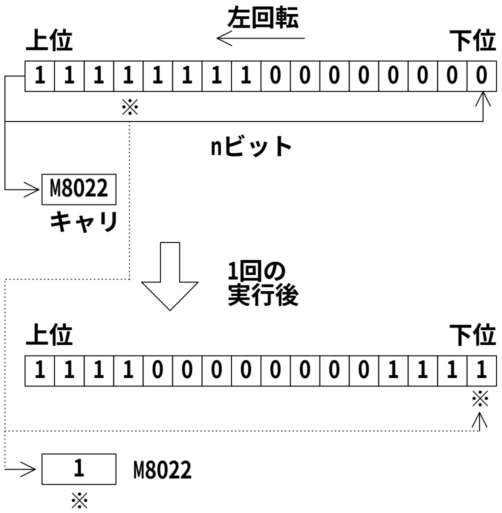
回転量：n≦16(16ビット命令)
　　　　n≦32(32ビット命令)

機能と動作

16または32ビットデータの各ビット情報を左右に回転させる命令です。

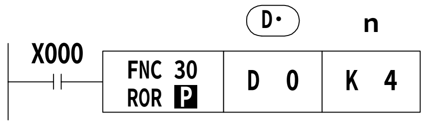
《左回転》

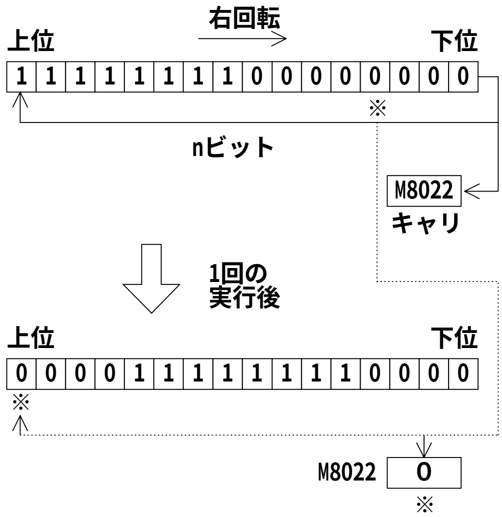




●X000がOFF→ONに変化するたびにnビット左回転が行われ、最終ビットはキャリフラグに格納されます。

《右回転》





●X000がOFF→ONに変化するたびにnビット右回転が行われ、最終ビットはキャリフラグに格納されます。

●連続実行形の命令では各演算周期ごとに回転しますので注意が必要です。
●32ビット命令のばあいも同様です。
●桁指定要素のばあいK4(16ビット命令)またはK8(32ビット命令)のみが有効です。
(例K4Y010, K8M0)

FNC 32 RCR	D	P

ROTATION RIGHT WITH CARRY

キャリ付右回転

16ビット命令	RCR (連続実行形)	32ビット命令	D RCR (連続実行形)
5ステップ	RCR P (パルス実行形)	9ステップ	D RCR P (パルス実行形)

FNC 33 RCL	D	P

ROTATION LEFT WITH CARRY

キャリ付左回転

16ビット命令	RCL (連続実行形)	32ビット命令	D RCL (連続実行形)
5ステップ	RCL P (パルス実行形)	9ステップ	D RCL P (パルス実行形)

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

フラグ番号	
キャリー	M8022

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　　ファイルレジスタ

n: K,H　　D・: KnY ～ V,Z

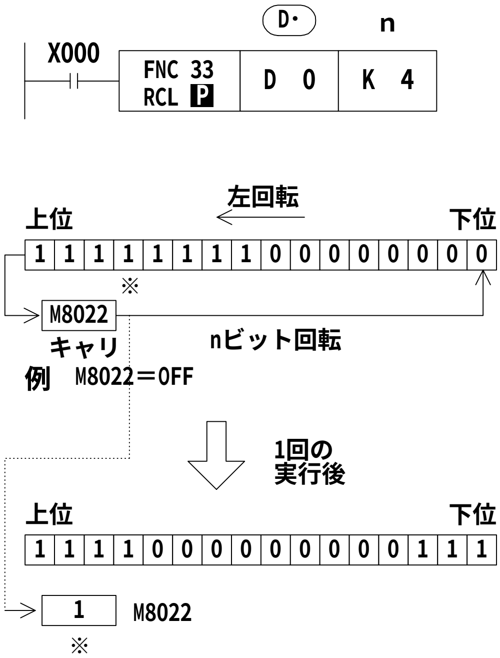
ビット要素: X | Y | M | S

回転量：n≦16(16ビット命令)
n≦32(32ビット命令)

機能と動作

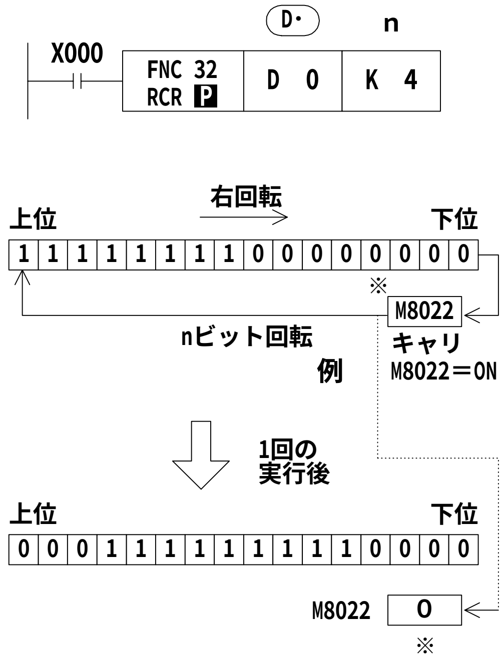
16または32ビットデータの各ビット情報を左右に回転させる命令です。

《左回転》



●X000がOFF→ONに変化するたびに
nビット左回転が行われます。

《右回転》



●X000がOFF→ONに変化するたびに
nビット右回転が行われます。

●回転ループの中にキャリフラグが介在していますので回転命令の前にM8022を駆動しておくと、これがデスティネーション内に送り込まれます。
●連続実行形の命令では各演算周期ごとに回転しますので注意が必要です。
●32ビット命令のばあいも同様です。
●桁指定要素のばあいK4(16ビット命令)またはK8(32ビット命令)のみが有効です。
(例K4Y010, K8M0)

FNC 34 SFTR P	ビット右シフト
SHIFT RIGHT	16ビット命令 SFTR (連続実行形) 9ステップ SFTR P (パルス実行形) / 32ビット命令 —

FNC 35 SFTL P	ビット左シフト
SHIFT LEFT	16ビット命令 SFTL (連続実行形) 9ステップ SFTL P (パルス実行形) / 32ビット命令 —

対象機種

シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

FNC34
FNC35
SFTR
STTL

対象要素

ワード要素: K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　V,Z　ファイルレジスタ（n1,n2: K,H）

ビット要素: X　Y　M　S（S·: X, Y, M, S　D·: Y, M, S）

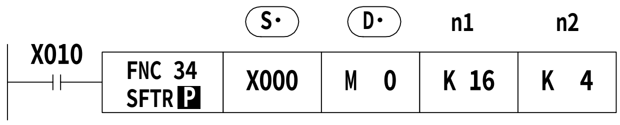
FX0,FX0S,FX0N　:　n 2 ≦n1≦512
FX1　:　n 2 ≦n1≦1024(256)
実行時間短縮のため256を原則とし、これ以上のばあいはWDT(D8000)の値に注意してください。
FX2,FX2C　:　n2≦n1≦1024

機能と動作

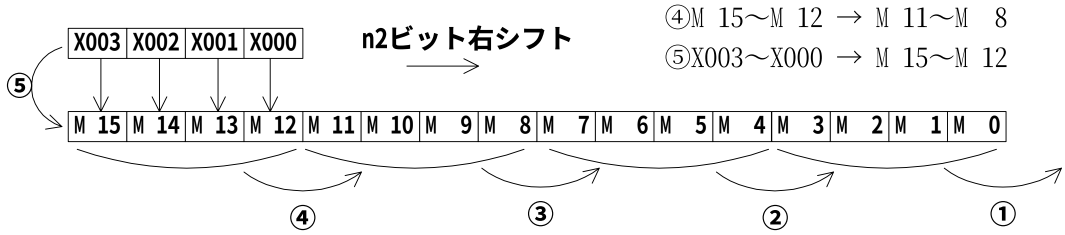
●n1ビット(シフトレジスタの長さ)のビットデバイスに対しn2ビットの右シフト、または左シフトを行う(命令実行のたびn2ビットのシフトを実行する)命令です。

●パルス実行形の命令では駆動入力がOFF→ONに変化するたびにn2ビットシフトしますが、連続実行形の命令では各演算周期ごとにシフトしますので注意が必要です。
●シフト1回につき1ビットシフトするばあいn2はK1となります。

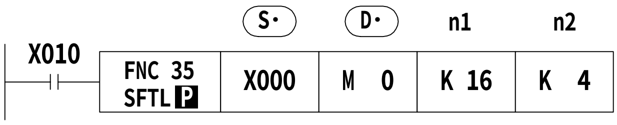
《ビット右シフト》



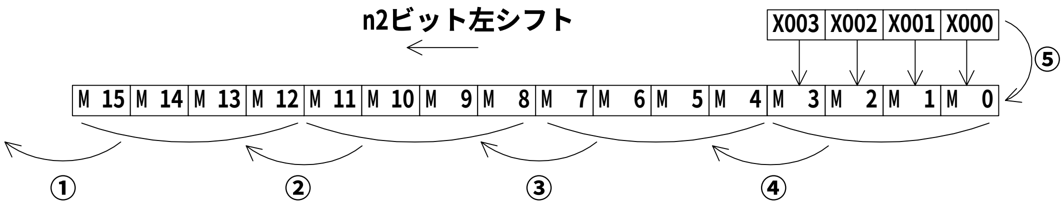
①M　3～M　0 → オーバフロー
②M　7～M　4 → M　3～M　0
③M 11～M　8 → M　7～M　4
④M 15～M 12 → M 11～M　8
⑤X003～X000 → M 15～M 12



《ビット左シフト》



①M 15～M 12 → オーバフロー
②M 11～M　8 → M 15～M 12
③M　7～M　4 → M 11～M　8
④M　3～M　0 → M　7～M　4
⑤X003～X000 → M　3～M　0



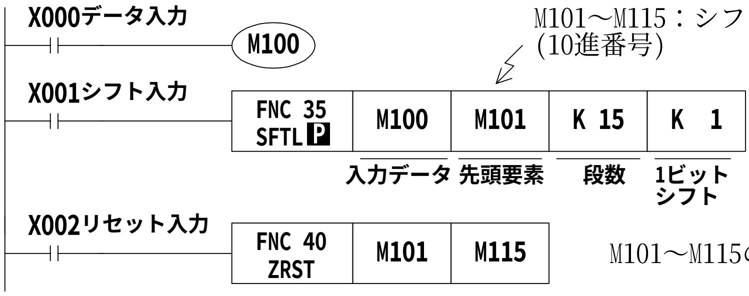
F1,F2用命令の等価回路

F1、F2シリーズにおけるSFT命令とFXシリーズにおけるFNC35(SFTL)命令との対応関係は次のとおりとなっています。

●F1,F2シリーズ

M100：入力データ
M101〜M117：シフトレジスタ 15段 (8進番号)

●FXシリーズ

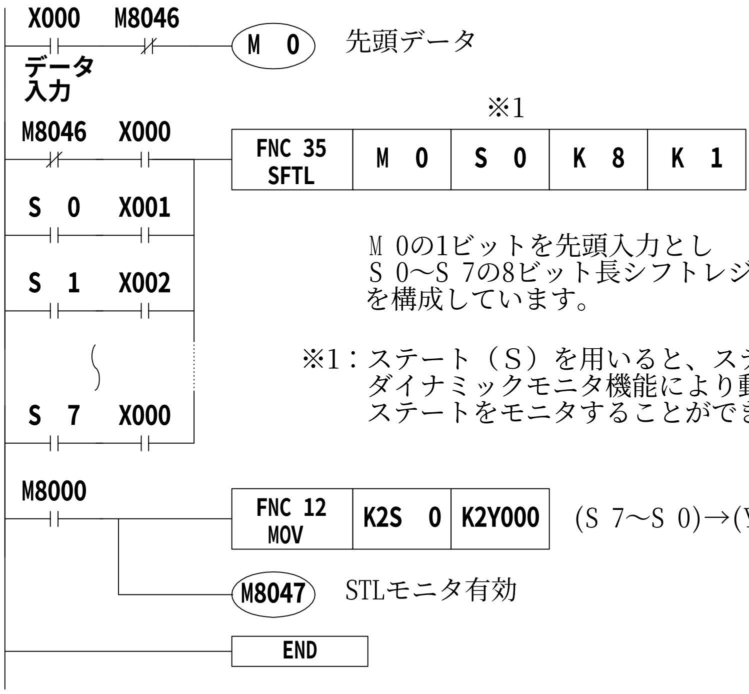


M101〜M115：シフトレジスタ 15段 (10進番号)

M101〜M115の一括リセット

1ビットデータの条件付き歩進

X000〜X007を順次ONさせてY000〜Y007を順次動作させます。
順番をまちがうと動作しないようになっています。



先頭データ

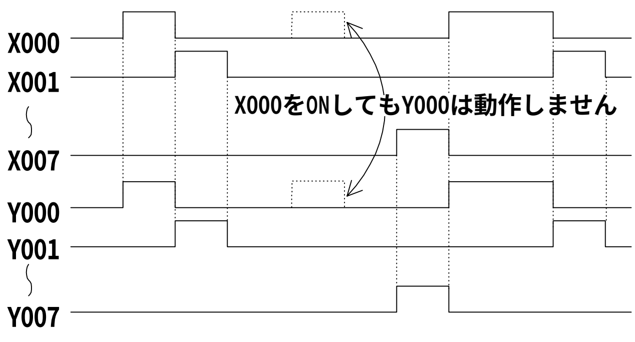
※1

M 0の1ビットを先頭入力とし
S 0〜S 7の8ビット長シフトレジスタ
を構成しています。

※1：ステート（S）を用いると、ステートの
ダイナミックモニタ機能により動作中の
ステートをモニタすることができます。

(S 7〜S 0)→(Y007〜Y000)

STLモニタ有効



FNC34
FNC35
SFTR
STTL

FNC 36
WSFR P
WORD SHIFT RIGHT

ワード右シフト

16ビット命令 WSFR (連続実行形)
9ステップ WSFR P (パルス実行形)

32ビット命令 —

FNC 37
WSFL P
WORD SHIFT LEFT

ワード左シフト

16ビット命令 WSFL (連続実行形)
9ステップ WSFL P (パルス実行形)

32ビット命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

S・: KnX～D　D・: KnY～D　n1,n2: K,H

ファイルレジスタ

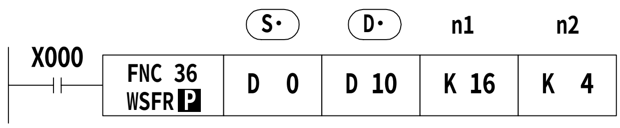
ビット要素	X	Y	M	S

n 2 ≦n1≦512

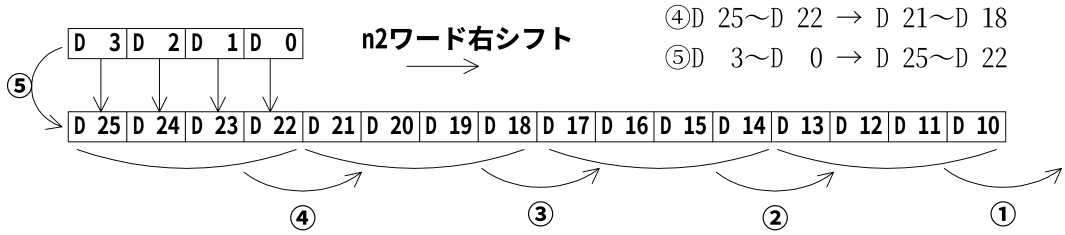
機能と動作

●n1ワードのワードデバイスに対しワード単位でn2ワードの右シフト、または左シフトを行う命令です。(n2≦n1≦512)
●パルス実行形の命令では駆動入力がOFF→ONするたびにn2ワードのシフトを行いますが、連続実行形の命令では各演算周期ごとにシフトしますので注意が必要です。

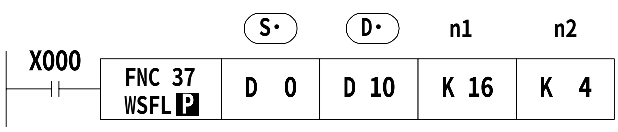
《ワード右シフト》



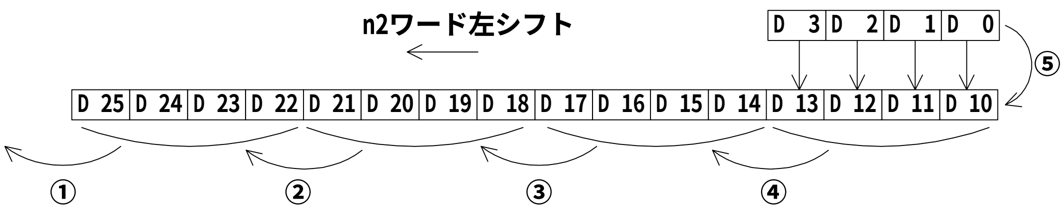
①D 13～D 10 → オーバフロー
②D 17～D 14 → D 13～D 10
③D 21～D 18 → D 17～D 14
④D 25～D 22 → D 21～D 18
⑤D 3～D 0 → D 25～D 22



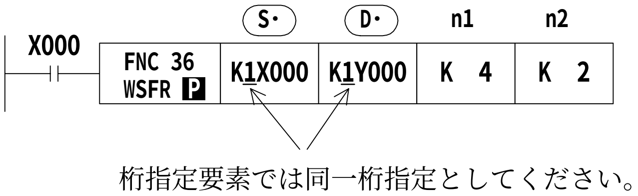
《ワード左シフト》

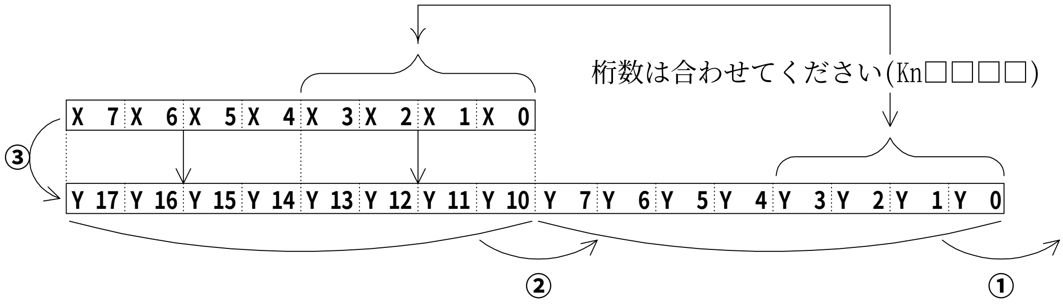


①D 25～D 22 → オーバフロー
②D 21～D 18 → D 25～D 22
③D 17～D 14 → D 21～D 18
④D 13～D 10 → D 17～D 14
⑤D 3～D 0 → D 13～D 10



桁指定要素のシフト


S・
D・
n1
n2
X000
FNC 36
WSFR P
K1X000
K1Y000
K 4
K 2
桁指定要素では同一桁指定としてください。


桁数は合わせてください(Kn□□□□)
X 7 X 6 X 5 X 4 X 3 X 2 X 1 X 0
Y 17 Y 16 Y 15 Y 14 Y 13 Y 12 Y 11 Y 10 Y 7 Y 6 Y 5 Y 4 Y 3 Y 2 Y 1 Y 0
③
②
①

FNC38
FNC39
SFWR
SFRD

FNC 38 SFWR P　シフト書込み

SHIFT REGISTER WRITE

16ビット命令	SFWR	(連続実行形)	32ビット命令
7ステップ	SFWR P	(パルス実行形)	—

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

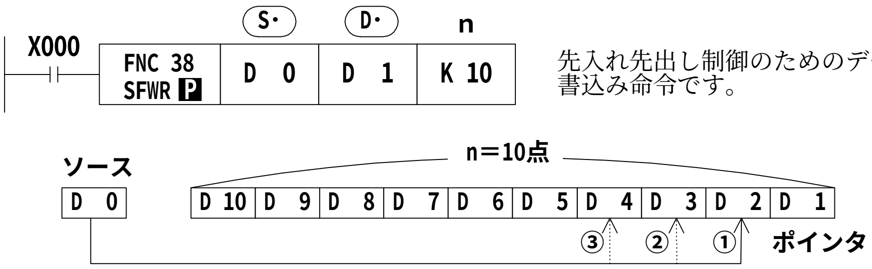
フラグ番号	
キャリー	M8022

対象要素

- ワード要素：K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　V,Z　ファイルレジスタ
  - S・：K,H～V,Z
  - n：K,H
  - D・：KnY～D
- ビット要素：X　Y　M　S

2≦n≦512

機能と動作



先入れ先出し制御のためのデータ書込み命令です。

D 1はあらかじめ0にリセットしておきます。

●X000がOFF→ONに変化すると、D0の内容がD2に格納され、(D1)の内容は1になります。D0の内容を変更してから再びX000をOFF→ONすると、そのD0の内容はD3に格納され、(D1)の内容は2になります。(連続実行形命令では各演算周期ごとに順次格納されます。)

●以下同様に順次右端よりつめ合わされ、データの格納点数はポインタD1の内容で示されます。D1の内容がn−1を超えると無処理になりキャリフラグM8022が動作します。

FNC 39 SFRD P　シフト読出し

SHIFT REGISTER READ

16ビット命令	SFRD	(連続実行形)	32ビット命令
7ステップ	SFRD P	(パルス実行形)	—

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

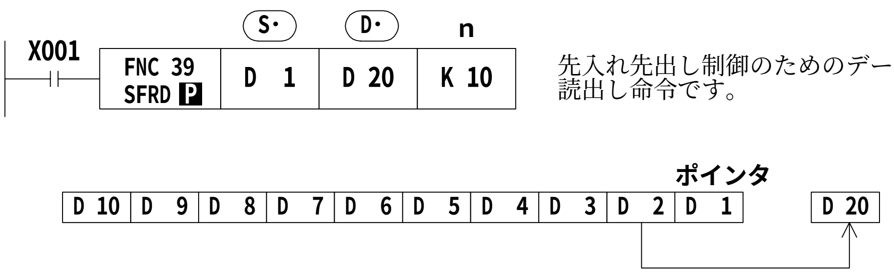
フラグ番号	
ゼロ	M8020

対象要素

- ワード要素：K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　V,Z　ファイルレジスタ
  - S・：KnY～D
  - n：K,H
  - D・：KnY～V,Z
- ビット要素：X　Y　M　S

2≦n≦512

機能と動作



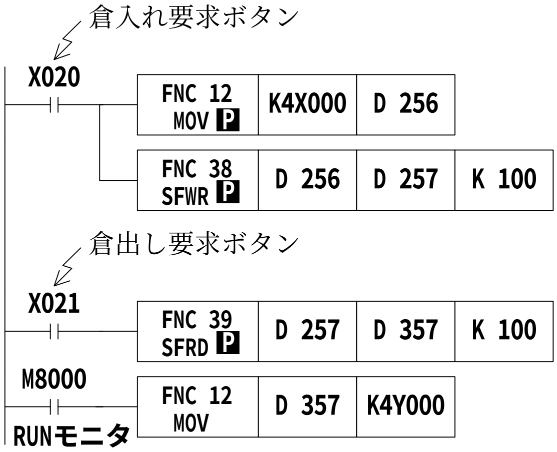
先入れ先出し制御のためのデータ読出し命令です。

●X001がOFF→ONに変化すると、D2の内容がD20へ転送されます。
これとともに、ポインタD1の内容が減少し左側のデータは1ワードずつ右側へシフトされます。(連続実行形命令では各演算周期ごとにシフトします。)

●データの読出しは常にD2から行われますがポインタの内容が0のときは無処理となりゼロフラグM8020が動作します。この読出しによりD10の内容が変化することはありません。

《先入れ先出し制御の例》 シフト書込み, シフト読出し命令の例

製品番号を登録しながら順次倉入れされた品物の倉出しに当たり、先入れ先出しのために、今取出すべき製品番号を出力する回路例を示します。
製品番号は16進数で4桁以下、最大在庫量は99点以下としています。



X000～X017から製品番号が入力され、これをD256へ転送します。
D257をポインタ、D258～D356の99点を製品番号格納用データレジスタとします。

倉出し要求に応じて先入れ製品番号がD357へ出力されます。
取り出すべき製品番号が16進数4桁でY000～Y017へ出力されます。

6−7.FNC40～FNC49「データ処理」

FNC40～FNC49には、FNC10～FNC39の基本的な応用命令に対してさらに複雑な処理を行ったり、特定処理を目的とした命令が用意されています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
40	ZRST	一括リセット
41	DECO	デコード
42	ENCO	エンコード
43	SUM	ＯＮビット数
44	BON	ＯＮビット判定
45	MEAN	平均値
46	ANS	アナンシェータセット
47	ANR	アナンシェータリセット
48	SQR	ＢＩＮ開平演算
49	FLT	浮動小数点演算

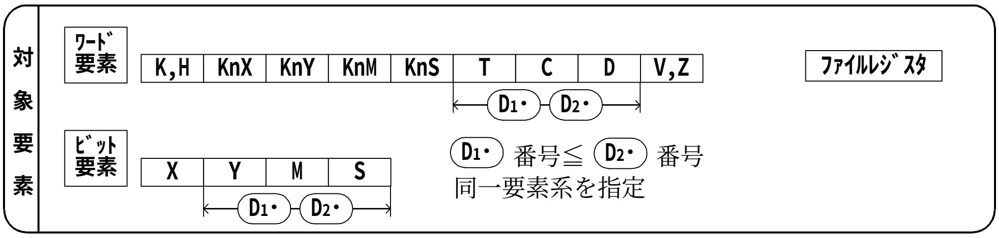
FNC 40 ZRST P
ZONE RESET

一括リセット

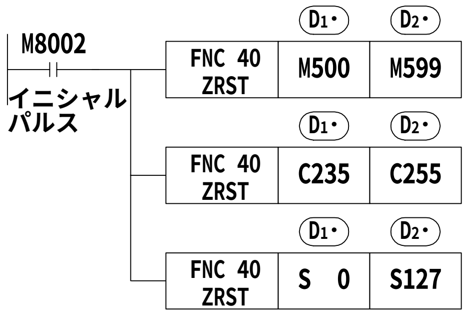
16ビット命令	ZRST (連続実行形) / ZRST P (パルス実行形)	5ステップ
32ビット命令	—	

対象機種

	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	



機能と動作



ビットデバイスM500～M599を一括リセットします。

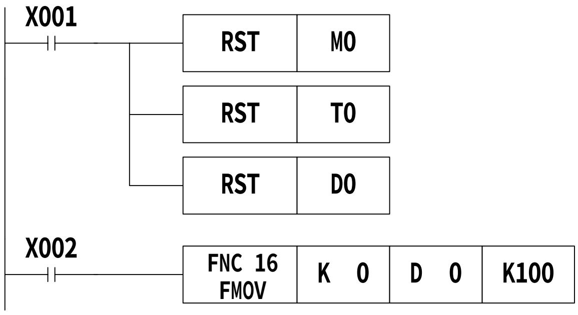
ワードデバイスC235～C255を一括リセットします。(0の書込みおよび、接点のクリア)

ステートS0～S127を一括リセットします。FX0Nシーケンサのステート(S)は、全点停電保持用となっていますので、前回の動作状態をクリアするためにはこのようなプログラムが必要です。

- D1・ D2・ は同一種類の要素を指定し D1・ 番号≦ D2・ 番号とします。
  D1・ 番号＞ D2・ 番号のときは D1・ で指定された要素のみをリセットします。
- この命令は16ビットとしての扱いになっていますが、D1・ D2・ に32ビットカウンタを指定することができます。
  ただし、D1・ に16ビットカウンタ、D2・ に32ビットカウンタのように混在指定することはできません。

その他のリセット命令

- 要素の単独リセット命令としてはビットデバイスY, M, SやワードデバイスT, C, Dに対しRST命令を用いることができます。
- 定数K0の一括書込み命令としてFNC16(FMOV)命令があり、KnY, KnM, KnS, T, C, Dの要素に0を書込むことができます。



M 0をリセット

T 0の現在値をリセット

D 0をリセット

D 0～D 99に対してK 0を書込み

FNC 41 DECO	P

DECODE

デコード

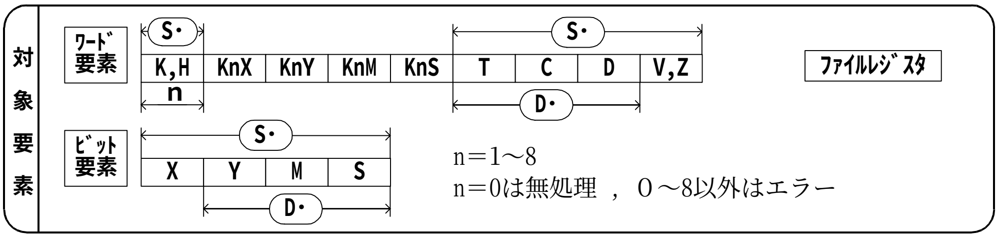
16ビット命令　DECO　（連続実行形）　7ステップ　DECO P（パルス実行形）

32ビット命令　—

対象機種

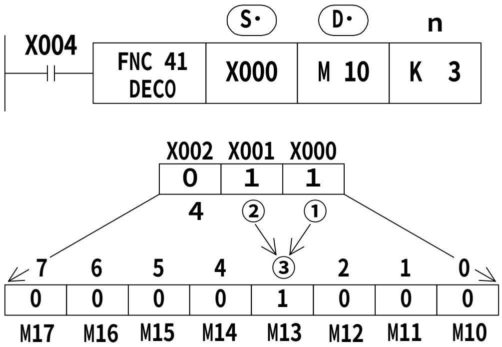
シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素



機能と動作

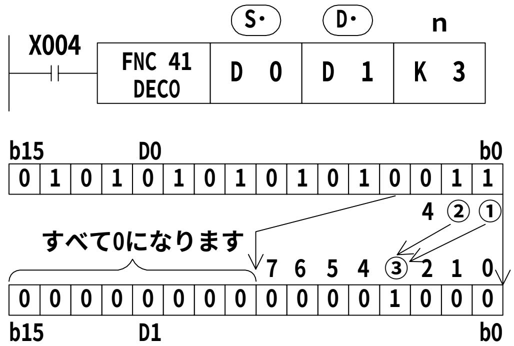
《D· がビットデバイスのとき》　n≦8



●ソースが1+2=3であるため、M10から3番目のM13が1になります。ソースがすべて0のときはM10が1となります。

●n=0のときは無処理、n=0～8以外のときは演算エラーとなります。

《D· がワードデバイスのとき》　n≦4



●ソースの下位nビット(n≦4)がデスティネーションにデコードされます。n≦3のときはデスティネーションの上位のビットはすべて0になります。

●n=0のときは無処理、n=0～4以外のときは演算エラーとなります。

●n=8のときデコード命令の D· がビットデバイスであれば、その点数は2^8=256点となります。

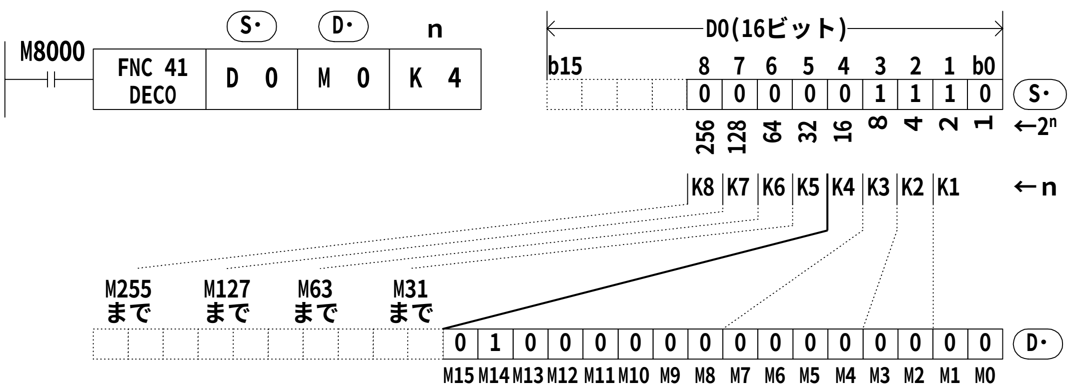
●駆動入力がOFFのときは命令は実行されず、動作しているデコード出力は動作のままです。

数値に対応したビット制御

《データレジスタの数値に対応して、ビット要素をONさせる》

D0に格納された数値に応じて、補助リレー(M)の同一番号をONさせます。

D0には、0～15までの数値が格納されるものとします。



●n=K4とすることで、D0(0～15)の数値に対応して、M0～M15のいずれか1点がONします。

●nをK1～K8まで変化させることで0～255までの数値に対応することができます。ただし、これに応じて、デコードに必要とされるデスティネーションの要素範囲が占有されますので、他の制御と重複しないように注意が必要です。

FNC 42
ENCO P

ENCODE

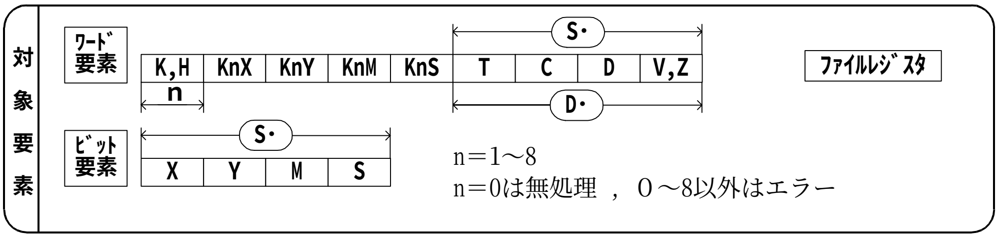
エンコード

16ビット命令 ENCO (連続実行形) 7ステップ ENCO P (パルス実行形)

32ビット命令 —

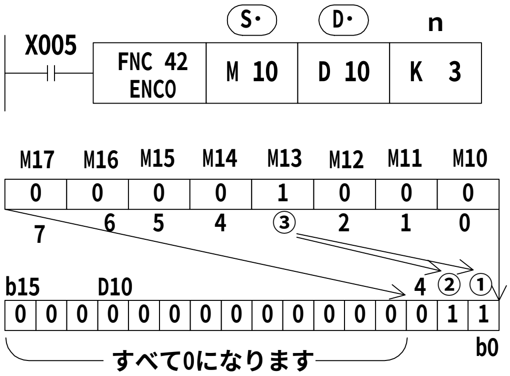
対象機種		
シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

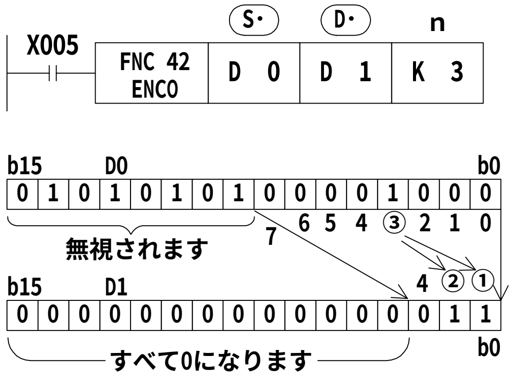


機能と動作

《S· がビットデバイスのとき》 n≦8



《S· がワードデバイスのとき》 n≦4



- ソース内の複数ビットが1のときは下位側を無視します。また、ソースがすべて0のときは演算エラーとなります。
- 駆動入力がOFFのときは命令は実行されず、エンコード出力は変化しません。
- n=8のときエンコード命令のS·がビットデバイスであれば、その点数は2^8=256点となります。

FNC42
ENCO

	FNC 43	
D	SUM	P

SUM

ONビット数

16ビット命令	SUM　（連続実行形）	32ビット命令	D SUM　（連続実行形）
5ステップ	SUM P（パルス実行形）	9ステップ	D SUM P（パルス実行形）

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

フラグ番号	
ゼロ	M8020

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z（S・：K,H～V,Z、D・：KnY～V,Z）　ファイルレジスタ

ビット要素: X | Y | M | S

機能と動作

X000	FNC 43 SUM	S・ D 0	D・ D 2

D 0の中の1の数をD 2へ格納します。
1がない時にはゼロフラグM8020が動作します。

0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1

D 0　→

												8	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

D 2

●D SUMやD SUM P命令では上図の例のばあい（D1, D0）の32ビット中の1の数をD2へ書込むとともにD3はすべて0になります。

	FNC 44	
D	BON	P

BIT ON CHECK

ONビット判定

16ビット命令	BON　（連続実行形）	32ビット命令	D BON　（連続実行形）
7ステップ	BON P（パルス実行形）	13ステップ	D BON P（パルス実行形）

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z（S・：K,H～V,Z、n：K,H）　ファイルレジスタ

ビット要素: X | Y | M | S（D・：Y, M, S）

n=0～15（16ビット命令）
n=0～31（32ビット命令）

機能と動作

X000	FNC 44 BON	S・ D 10	D・ M 0	n K 15

D 10の中のn=b15が1（ON）のとき、
M 0が動作します。
X000がOFFのとき、M 0は変化しません。

D 10

1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

b15 … b0　→ M 0=ON

0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0

→ M 0=OFF

●16ビット演算のときはn=0～15、32ビット演算のときはn=0～31となります。

	FNC 45 MEAN	
D		P

MEAN

平均値

16ビット命令 7ステップ　MEAN（連続実行形）　MEAN P（パルス実行形）

32ビット命令 13ステップ　D MEAN（連続実行形）　D MEAN P（パルス実行形）

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素

ワード要素：

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

S·：KnX～D　D·：KnY～V,Z　n：K,H

ファイルレジスタ

ビット要素：

X	Y	M	S

n=1～64
（FX2　V2.30以下は、32ビット命令なし）

機能と動作

X000 ─┤├─ [FNC 45 MEAN | S·: D 0 | D·: D 10 | n: K 3]

$$\frac{(D\ 0)+(D\ 1)+(D\ 2)}{3} \rightarrow (D\ 10)$$

FNC45

MEAN

●n点のソースデータの平均値（代数和をnで割ります）をデスティネーションへ格納します。
剰余は切捨てとなります。要素番号がオーバーするときは可能な範囲でnを小さな値として扱います。

●nが1～64以外のときはエラーになります。

FNC 46 ANS
ANNUNCIATOR SET

アナンシェータセット

16ビット命令 ANS (連続実行形) 7ステップ
32ビット命令 —

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　ファイルレジスタ
S・: T 0〜T199

m=1〜32,767(100ms単位)

ビット要素: X | Y | M | S
D・: S900〜S999

機能と動作

X000 X001 ─ FNC 46 ANS | S・: T 0 | m: K 10 | D・: S900

アナンシェータを駆動するための便利な命令です。

- X000とX001が1秒以上同時にONするとS900がセットされ、その後X000やX001がOFFしてもS900は動作のままです。(タイマはリセットされます)
  1秒未満でX000やX001がOFFするとタイマはリセットされます。
- M8049(アナンシェータ有効)をONさせておくと、アナンシェータリレーS900〜S999の最小ONステート番号がD8049(ONステート最小番号)に格納されます。
  また、S900〜S999のどれかがONしているときには、M8048(アナンシェータ動作)がONします。

FNC 47 ANR P
ANNUNCIATOR RESET

アナンシェータリセット

16ビット命令 ANR (連続実行形) ANR P (パルス実行形) 1ステップ
32ビット命令 —

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

アナンシェータリセットには、対象要素はありません。

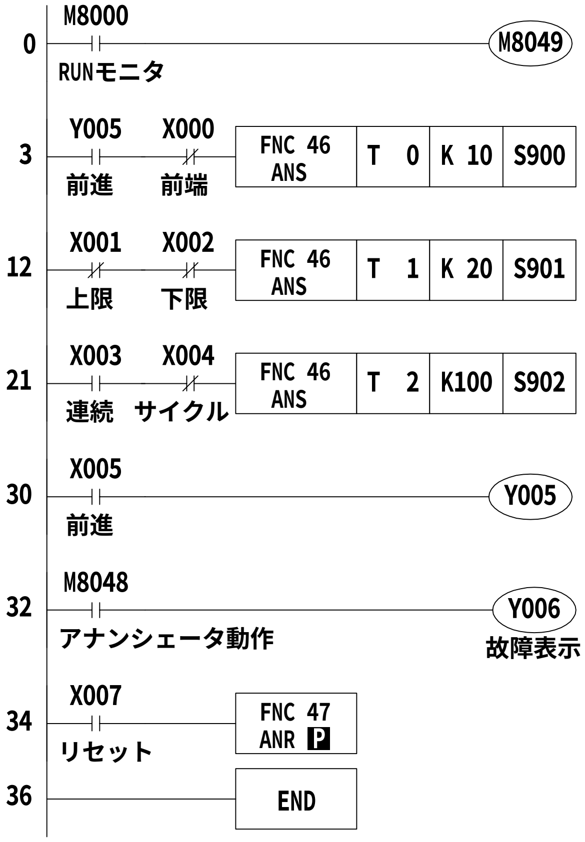
機能と動作

X003 ─ FNC 47 ANR P

X003がONするとアナンシェータS900〜S999のうち動作中のものをリセットします。複数のものが動作していると、若い番号のものをリセットします。
再びX003をONさせると次の番号のステートをリセットします。
ANR命令を用いると各演算周期ごとに順次リセットされますからご注意ください。

アナンシェータによる故障番号の表示

例えば下図のような外部故障診断回路を作り、特殊データレジスタD8049の内容をモニタすると、S900～S999のうちの動作ステートの最小番号が表示されます。
複数の故障が同時に発生しているときは、最小番号の故障を解除してから次の故障番号を知ることができます。



●特殊補助リレーM8049を駆動するとモニタが有効となります。

●前進出力Y005を駆動してから前進端検出X000が1秒以内に働かなければS900が動作します。
●ドッグの異常により上限X001と下限X002が2秒以上同時に不作動であればS901が動作します。
●タクトタイムが10秒未満の機械で連続運転モード入力X003がONしているときに、機械の1サイクル運転中に動作するスイッチX004が働かなかったばあいにS902が動作します。

●S900～S999のどれかがONすると特殊補助リレーM8048が動作し、故障表示出力Y006が働きます。
●外部故障診断プログラムによって動作したステートをリセットボタンX007でOFFにします。X007をONにするたびに若い番号の動作ステートが順次リセットされます。

《アナンシェータ有効M8049》
これを駆動すると、S900～S999のうち動作ステートの最小番号が特殊データレジスタD8049に格納されます。

《アナンシェータ動作M8048》
M8049が駆動されていて、ステートS900～S999のどれかが動作していると、M8048が動作します。

D	FNC 48 SQR	P

SQUARE ROOT

ＢＩＮ開平算

16ビット命令		32ビット命令	
SQR	(連続実行形)	D SQR	(連続実行形)
5ステップ SQR P	(パルス実行形)	9ステップ D SQR P	(パルス実行形)

対象要素

ワード要素（ファイルレジスタ）:

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
S·							S· D·	

ビット要素:

X	Y	M	S

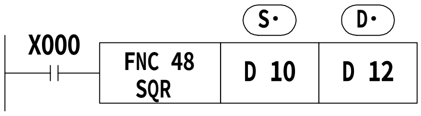
(FX2は、V3.07以上で追加されました)

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

フラグ番号	
ゼロ	M8020
ボロー	M8021

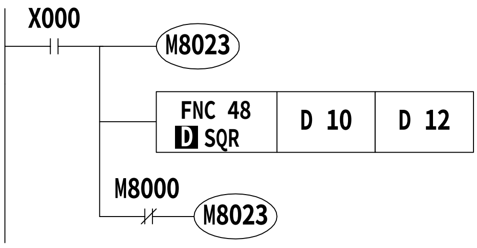
機能と動作



$\sqrt{D\ 10} \rightarrow D\ 12$

●平方根(ルート)を演算する命令です。
●(S·)は正の数のみ有効であり、負数のときは演算エラーフラグM8067が動作して、命令は実行されません。
●演算結果は小数点が切捨てられて整数となります。
切捨てが生じたときはボローフラグM8021が動作します。
●演算結果が真の0のときはゼロフラグM8020が動作します。

拡張機能(FX2,FX2C)



●特殊補助リレーM8023をONさせてから D SQR命令を実行すると、2進フロート演算が行われます。
●ソースデータはFNC49(FLT)命令によりあらかじめ2進フロート値に変換しておく必要があります。ただし、定数K,Hは自動的に2進フロート値に変換して扱われます。
●2進フロート演算では、ゼロフラグのみが動作します。

D	FNC 49 FLT	P

FLOAT

浮動小数点演算

16ビット命令	FLT (連続実行形)	32ビット命令	D FLT (連続実行形)
5ステップ	FLT P (パルス実行形)	9ステップ	D FLT P (パルス実行形)

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

フラグ番号		
ゼロ	M8020	
ボロー	M8021	
キャリー	M8022	

対象要素

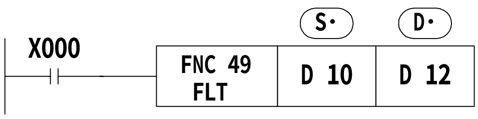
ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D (S・, D・) / V,Z　　ファイルレジスタ

ビット要素: X / Y / M / S

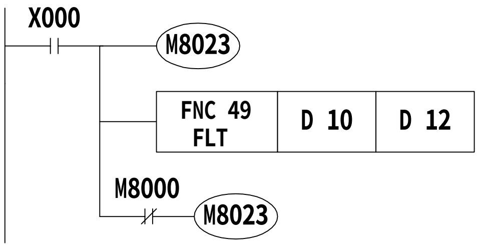
(FX2は、V3.07以上で追加されました)

機能と動作

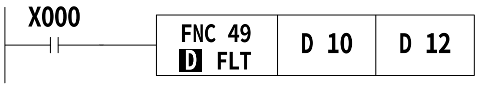
BIN整数値と2進フロート値間の変換命令です。定数K,Hは各フロート演算命令の中で自動変換されますので、このFLT命令の中では扱いません。



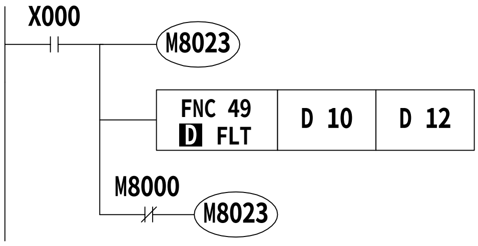
(D 10) → (D 13, D 12)
BIN整数　2進フロート値



(D 11, D 10) → (D 12)
2進フロート値　BIN整数
小数点以下切捨て



(D 11, D 10) → (D 13, D 12)
BIN整数　2進フロート値

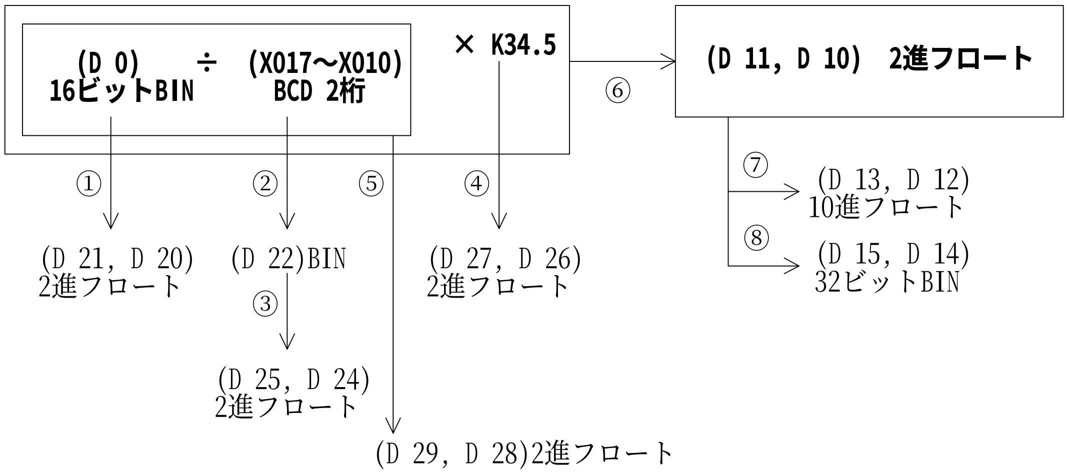


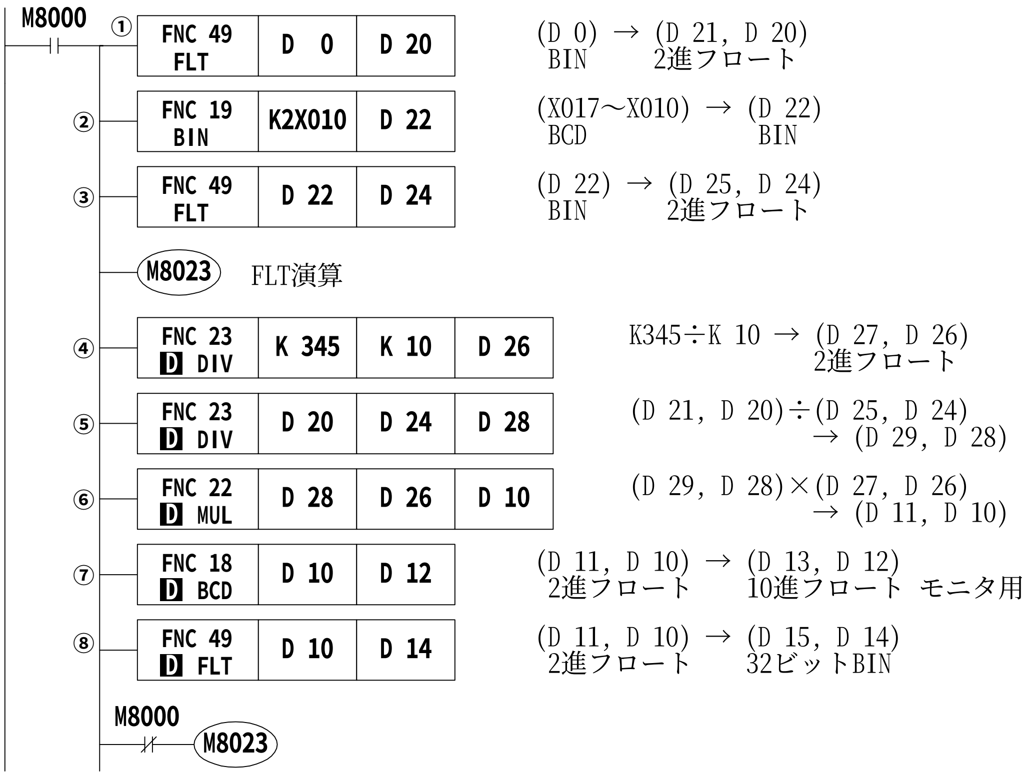
(D 11, D 10) → (D 13, D 12)
2進フロート値　BIN整数
小数点以下切捨て

- ●上記のとおり、M8023=ONで命令実行すると、2進フロート値→BIN整数(小数点以下は切捨て)の変換、M8023=OFFのときは逆方向の変換となります。
- ●2進フロート値→BIN整数への変換時に切捨てが生じ、結果が0になるとボローフラグ(M8021)、オーバーフローが生じるとキャリフラグ(M8022)がONします。結果が真に0のときはゼロフラグ(M8020)がONします。
- ●フロート演算についてはあらかじめ5—2項をご参照ください。

浮動小数点演算の例

下記の例題に対するシーケンス例を示します。





6−8.FNC50～FNC59「高速処理」

FNC50～FNC59には、最新の入出力情報でシーケンス制御を行ったり、シーケンサの高速処理能力を活かした割込み処理形の高速処理命令が用意されています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
50	REF	入出力リフレッシュ
51	REFF	フィルタ調整
52	MTR	マトリクス入力
53	HSCS	比較セット　（高速カウンタ）
54	HSCR	比較リセット（高速カウンタ）
55	HSZ	帯域比較　　（高速カウンタ）
56	SPD	パルス密度
57	PLSY	パルス出力
58	PWM	パルス幅変調
59	−	−

FNC 50 REF P
REFRESH

入出力リフレッシュ

16ビット命令 5ステップ	REF (連続実行形) REF P (パルス実行形)	32ビット命令	—

対象機種

シリーズ名		備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z	ファイルレジスタ
	n									

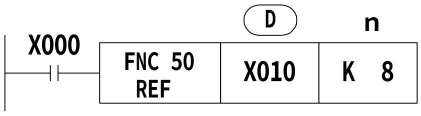
ビット要素	X	Y	M	S
	D	D		

D ,nの設定は下記による。

機能と動作

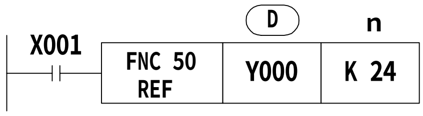
このシーケンサは入出力一括リフレッシュ方式となっていて、入力端子情報は0ステップの演算の前に入力イメージメモリに取込まれます。
また、出力端子にはEND命令後に、出力イメージメモリからラッチメモリを介して出力されます。
しかし、演算過程で最新の入力情報がほしいときや演算結果をただちに出力したいときは、この入出力リフレッシュ命令を用いることができます。

《入力リフレッシュ》



●多数の入力のうちX010〜X017の8点のみがリフレッシュされます。
この命令が実行される時点よりも約10ms(入力フィルタの応答おくれ時間)前にX010〜X017がONしていれば、この命令の実行時に入力イメージメモリX010〜X017がONします。

《出力リフレッシュ》



●多数の出力のうちY000〜Y007、Y010〜Y017、Y020〜Y027の24点がリフレッシュされます。
Y000〜Y027のどれかがONしていると、この命令実行時点で出力ラッチメモリの該当出力もONします。

●指定先頭要素番号 D は、X000, X010…、Y000, Y010, Y020…のように最下位桁番号を0としてください。
●リフレッシュ点数「n」は、8, 16…256のように8の倍数とし、これ以外の数値はエラーになります。

- **FX0,FX0S ： K8(H8)またはK16(H10)**
- **FX0N,FX1 ： K8(H8),K16(H10)…K128(H80)**
- **FX2,FX2C ： K8(H8),K16(H10)…K256(H100)**

●FOR〜NEXT命令間やラベル(若番ステップ)〜CJ命令(老番ステップ)間などには一般にはREF命令が必要となることがあります。

●入出力動作を伴う割込み処理を行うばあいにも割込みルーチン内で入出力リフレッシュを実行し、最新の入力情報の取り込みと演算結果の即時出力を行います。

●出力リフレッシュでは、出力リレーの応答時間後に出力接点が動作します。
リレー出力タイプのばあい約10ms,トランジスタ出力タイプのばあい0.2ms以下の応答遅れがあります。
詳細は、シーケンサ本体のマニュアルの出力仕様をご覧ください。

FNC 51 REFF P

REFRESH AND FILTER ADJUST

フィルタ調整

16ﾋﾞｯﾄ命令 3ステップ	32ﾋﾞｯﾄ命令
REFF (連続実行形) REFF P (パルス実行形)	—

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z	ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ
	n									

n=0～60(フィルタ定数 ms)

ﾋﾞｯﾄ要素	X	Y	M	S

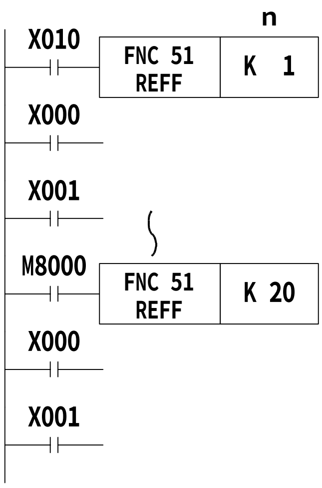
X000～X007(指定不要)

対象機種

	シリーズ名	備考
※	FX0	※詳細下記
※	FX0S	
※	FX0N	
●	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

※FX0, FX0S, FX0Nシーケンサの入力フィルタ調整は特殊データレジスタの変更で行います。詳細は7章をご参照ください。

機能と動作 (FX1,2,2C)



X010がONのとき、入力フィルタ1msとして入力X000～X007のイメージメモリをリフレッシュします。
0ステップからこの命令まではフィルタ10msとして処理されます。

これ以降はENDまたはFEND命令まで入力フィルタは20msになります。

●一般にシーケンサの入力には入力接点のチャッタリングやノイズ対策として約10msのC−Rフィルタが設けられています。
しかし、無接点入力でノイズの混入しないように配慮された入力のばあい、高速取込みを行うためには上記のフィルタが邪魔になります。

●このシーケンサでは入力X000～X007に関してディジタルフィルタが用いられており、命令によってその値を0～60msに変更することができます。ただし、実際にはこの入力にも最小のC−Rフィルタが設けられていて50μs以下にはなりません。

●X010がONのとき、REFF命令のばあいは各演算周期ごとに実行されます。
REFF P 命令のときはX010がOFF→ONになったときのみ実行されます。
X010がOFFのときはこの命令は実行されずX000～X007の入力フィルタは10msになります。
(入力処理のときの値です)

フィルタの自動変更 (全機種)

割込みポインタが用いられているとき、高速カウンタでX000～X007が用いられているとき、あるいはFNC56(SPD)命令を用いているときは、これらの命令に対する入力フィルタは自動的に50μsになっています。なお、これら高速処理命令で使用した入力番号を一般プログラム上で用いると、10msまたはREFF命令で指定したフィルタ時間になります。

	FNC 52 MTR	

MATRIX

マトリクス入力

16ビット命令 MTR （連続実行形） 9ステップ

32ビット命令 —

対象要素										
ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z	ファイルレジスタ
	n									
ビット要素	X	Y	M	S						

（S：X、D1：Y、D2：Y, M, S、n：K,H）

命令使用回数：1回

S：X000,X010,X020…など最下位桁 0 の X

D1：Y000,Y010,Y020…など最下位桁 0 の Y

D2：Y，M，S …最下位桁は 0 とします

n：K，H，n … 2~8 が有効

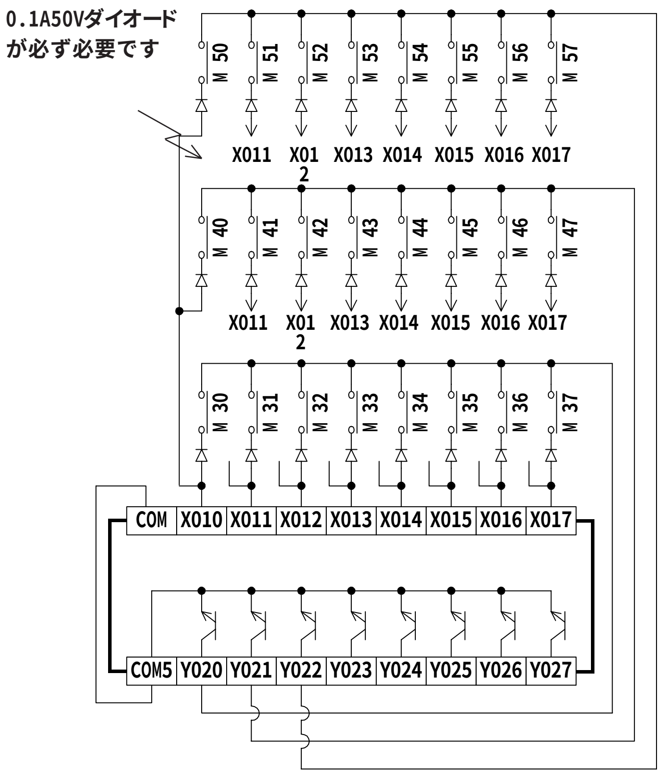
対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

フラグ番号	
完了実行	M8029

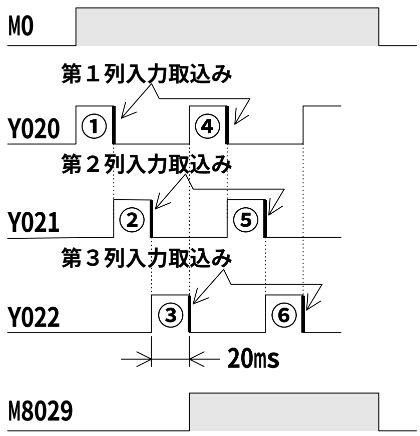
機能と動作

M 0	FNC 52 MTR	S X010	D1 Y020	D2 M 30	n K 3

8点n列の入力信号を8点の入力とn点の出力を用いて順次読込むための命令です。



- ● S で指定された入力を先頭として8点の入力が占有されます。
- ● D1 で指定された出力を先頭としてn点のトランジスタ出力が占有されます。
- ●図の例ではn=3点の出力Y020, Y021, Y022が順次繰返してONします。そのつど第1列、第2列、第3列の入力が順次繰返して取込まれ、M30~M37, M40~M47, M50~M57へ格納されます。

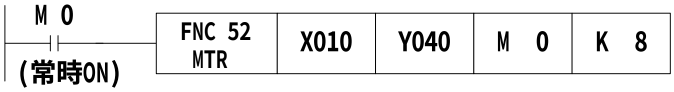


- ●各出力は入力フィルタの応答おくれ10msを考慮して20msごとに順次割込みで即時入出力処理が行われます。
- ●駆動入力は常時ONにしてください。また、初回動作サイクル後に実行完了フラグM8029がセットされます。
- ●この命令を用いると8点の入力と8点のトランジスタ出力を用いて64点の入力を取込むことができます。ただしこのばあい、全入力の取込みには20ms×8列=160msが必要となりますので応答を急ぐ入力には適しません。（入力X000~X007を用いると各列10ms、合計80msとなりますがプルアップ抵抗を必要としますので、次ページをご参照ください。）

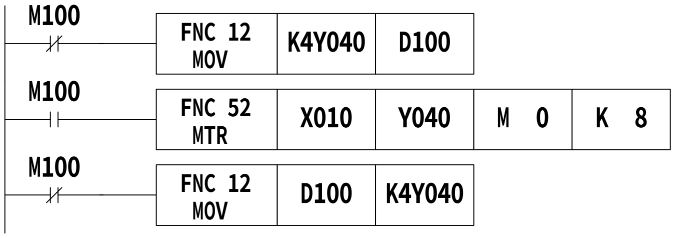
FNC52 MTR

使用上の注意

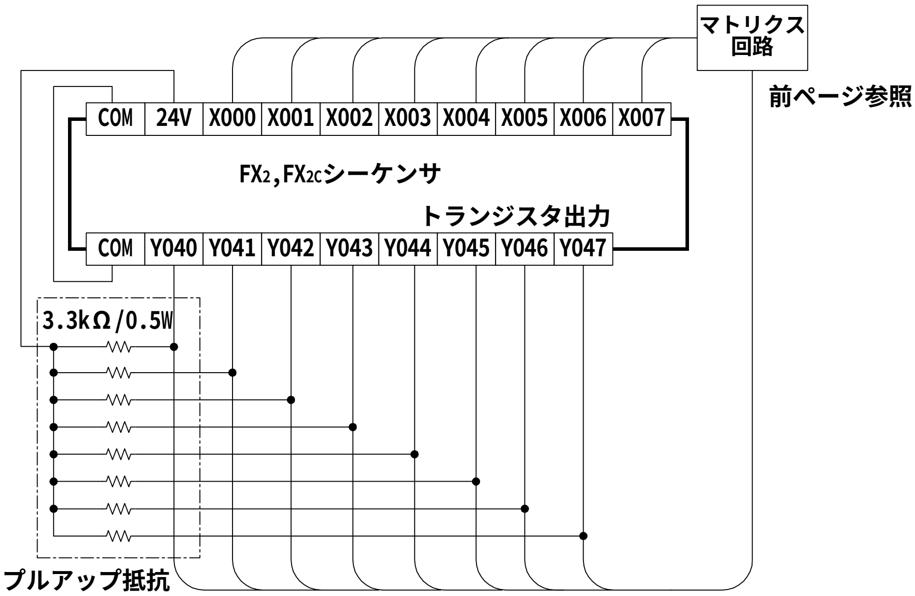
《駆動入力について》
MTR命令の駆動入力は、常時ONにしてください。



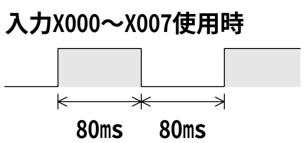
駆動入力をON／OFFさせて使用するばあい、OFFした瞬間に指定出力Yから16点（例ではY040〜Y057）がOFFしますので、次のように出力YのデータをMTR前後で退避・復帰させ、Yデータを保護してください。

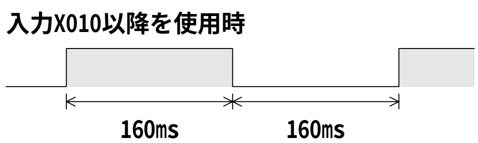


《MTR命令で使用する入力番号について》
①MTR命令で用いる入力は、通常X010以降を使用してください。
②入力X000〜X007を使用するばあい、取込みスピードは速くなりますが、出力トランジスタの回復時間が長いことと、入力感度が高いことにより誤入力することがあります。そのため、X000〜X007を使用するばあいは、MTR命令で使うトランジスタ出力にプルアップ抵抗（3.3kΩ／0.5W）を接続してください。
プルアップに使う電源は、FX2, FX2Cシーケンサのサービス電源としてください。



《入力信号ON／OFF時間について》
8列64点の入力で80ms、または160msの取込み周期で動作するため、各入力信号のON／OFF幅は次の値以上が必要となります。





FNC52

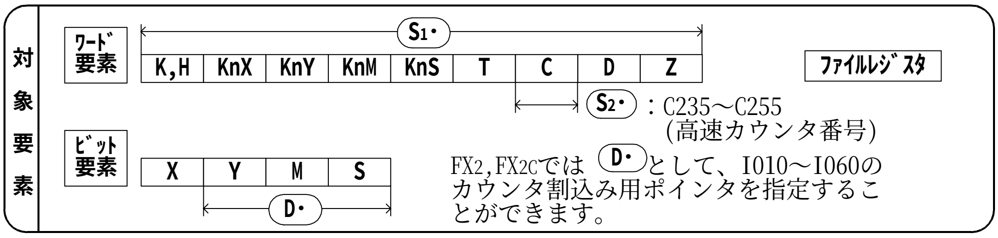
MTR

FNC 53
D HSCS
SET BY HIGH SPEED COUNTER

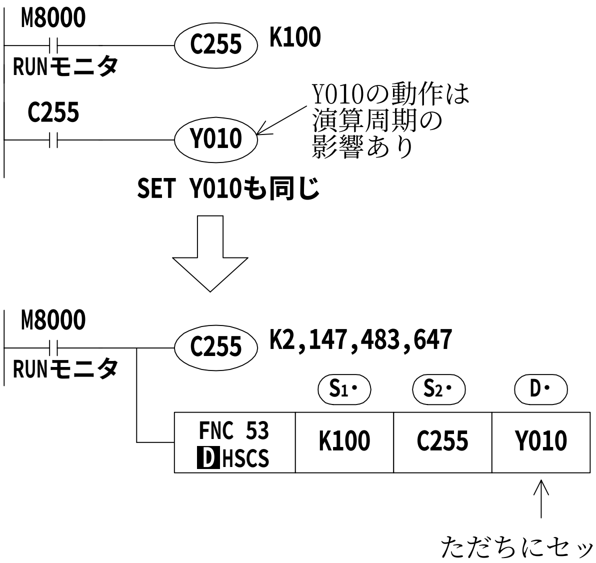
比較セット（高速カウンタ用）

16ﾋﾞｯﾄ命令	32ﾋﾞｯﾄ命令 D HSCS （連続実行形）
—	13ステップ

対象機種	
シリーズ名	備考
● FX0	
● FX0S	
● FX0N	
● FX1	
● FX2	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝによる機能差あり
● FX2C	



機能と動作



●高速カウンタはカウンタ番号に応じた入力のOFF→ONを割込みで計数するものです。カウンタの現在値が設定値に等しくなるとカウンタの出力接点もただちに動作します。
しかし、左図のように、これを外部へ出力することをシーケンスに依存すると演算周期の影響を受けます。

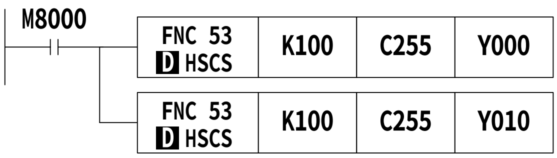
●FNC53命令を用いると比較、外部出力ともに割込みで処理されるため、C255の現在値が99→100や101→100に変化した時点でただちにY010がセットされます。

●高速カウンタの現在値比較結果をただちに外部出力したいばあいにFNC53を用います。ただし、D・ に指定した要素を外部へ出力することをシーケンスに依存すると、最初のケースと同様に演算周期の影響を受け、END処理後に出力が駆動されます。

注意事項

FNC 53
FNC 54
FNC 55
共通事項

●この命令は32ビット専用命令です。必ず D HSCS命令として入力してください。
●これらの命令はパルスが入力されたときに比較結果が動作します。したがって、比較対象となるワードデバイスの内容を D MOV命令などで書換えたり、カウンタの現在値をプログラム上でリセットしたりすることで、比較結果としては出力がONまたはOFFされるべき条件になったばあいでも、単に命令を駆動しただけでは比較結果は変化しません。
●FNC53, FNC54, FNC55は一般の命令と同様に何度でも用いることができます。しかしこれらの命令が同時に駆動されている点数は総合計で6命令以下に制限されています。
●FNC53命令を複数駆動するばあいや、FNC54, FNC55命令と同時駆動するばあいには、対象出力Yの上位2桁は同一番号の要素としてください。
（例：Y000を用いたばあいはY000～Y007, Y010のばあいはY010～Y017など）



左記プログラムのばあい、C255がK100に達すると、Y000の出力駆動は割込みで行われますが、Y010の駆動は、END処理時に行われます。割込み駆動としたいばあいは上2桁番号が同じY001～Y007を用いてください。

●FX1, FX2, FX2Cの高速カウンタの許容最大周波数は、D HSCS, D HSCR, D HSZなどの命令を用いると大きな影響を受けます。(☞ 2−8−4)

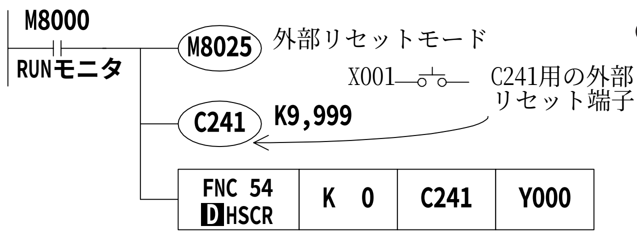
FNC53
HSCS

外部端子によるリセット動作

FNC 53
FNC 54
FNC 55
共通事項

高速カウンタの出力接点やFNC53（D HSCS），FNC54（D HSCR），FNC55（DHSZ）命令における比較出力は、計数入力に伴う現在値レジスタの変化に対して動作します。したがって、転送命令などにより現在値が変更されても、計数入力が入らないかぎり比較出力は変化しません。これは、前述の「注意事項」のとおりですが、高速カウンタの内C241などのように外部リセット端子（R）を備えたものについては、リセット入力信号の立上がりによって、命令が実行され比較結果が出力されるようになっています。詳細は次のとおりです。

《FX$_1$,FX$_2$,FX$_{2C}$のばあい》　（FX$_2$はV1.20以上 '90年2月生産以降で有効）



●FX$_1$, FX$_2$, FX$_{2C}$では特殊補助リレーM8025を駆動した状態でFNC53～55を用いると、外部リセット端子によって高速カウンタ（C241）の現在値がクリアされた時点で命令が再実行され、計数入力を必要とせずに、比較結果を出力します。

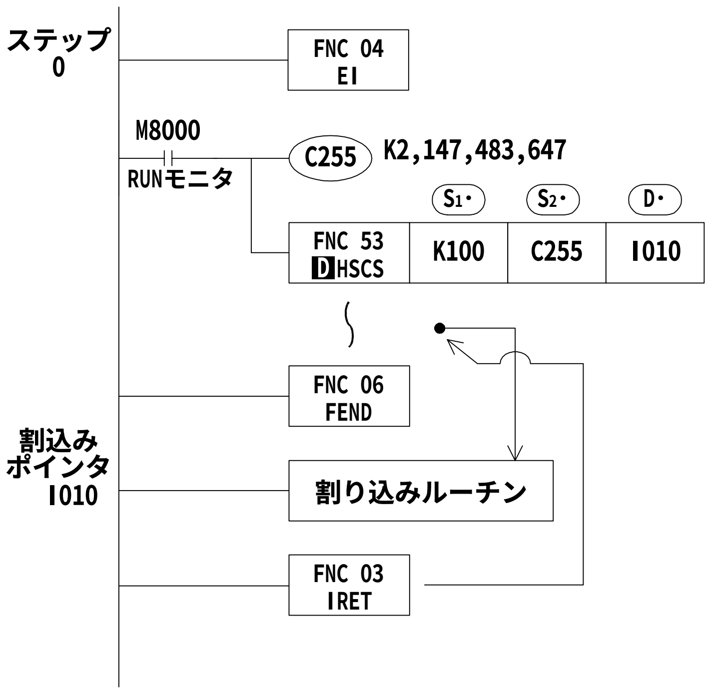
上の例では、C241の現在値が例えば100のときに外部リセット入力X001がONすると、C241の現在値は0になり、計数入力がなくてもこの時点でY000がリセットされます。

《FX$_0$,FX$_{0S}$,FX$_{0N}$のばあい》

●FX$_0$, FX$_{0S}$, FX$_{0N}$においては、上記の機能を用いるために、特殊補助リレーM8025を駆動する必要はありません。
基本機能として上記の外部リセット動作が行われます。

カウンタ割込みの動作

FX$_2$,FX$_{2C}$
（FX$_2$はV3.30以上で有効）



●FX$_2$, FX$_{2C}$では D HSCS命令の D・ としてI0□0＝（□＝1～6）を指定することができます。（□＝1～6の重複番号使用はできません。）
●これにより、S2・ で指定した高速カウンタの現在値が S1・ で指定した値に変化したときに D・ で指定したラベルI0□0の割込みプログラムが実行されます。
●特殊補助リレーM8059＝ONのときはI010～I060による割込みはすべて禁止されます。

割込み処理の詳細につきましては　FNC03（IRET）～FNC05（DI）をご参照ください。

FNC53
HSCS

FNC 54	
D	HSCR

RESET BY HIGH SPEED COUNTER

比較リセット（高速カウンタ用）

16ビット命令	32ビット命令 D HSCR （連続実行形）
—	13ステップ

対象機種	
シリーズ名	備考
● FX0	
● FX0S	
● FX0N	
● FX1	
● FX2	
● FX2C	

対象要素

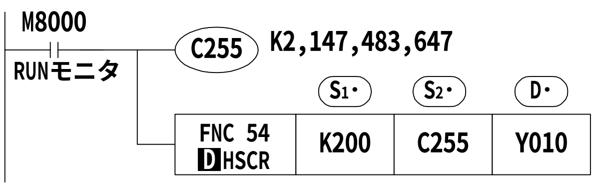
ワード要素：K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / Z （S1・：K,H～Z、S2・：C、D）　ファイルレジスタ

S2・：C235～C255（高速カウンタ番号）

ビット要素：X / Y / M / S （D・：Y、M、S）

D・にはS2・と同じ高速カウンタを指定することができます。

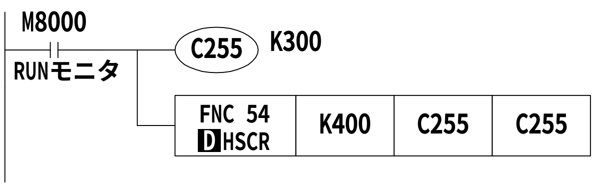
機能と動作



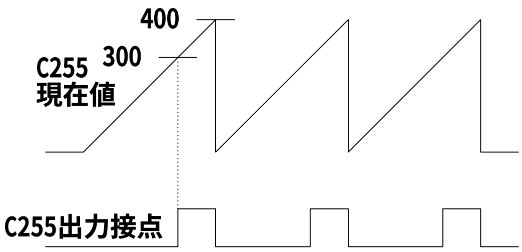
●FNC54命令を用いると比較、外部出力ともに割込みで処理されるため、C255の現在値が199→200や201→200に変化した時点で演算周期の影響を受けずにただちにY010がリセットされます。演算周期の影響につきましては前述のFNC53を参照ください。

FNC54
HSCR

《自己リセット回路の例》



●C255の現在値が400になるとただちにC255のリセットが行われ、現在値は0、出力接点は不作動になります。



注意事項

●この命令は32ビット専用命令です。必ずD HSCR命令として入力してください。
その他の注意事項につきましては、FNC53の「注意事項」をご覧ください。

D	FNC 55 HSZ

ZONE CONPARE
FOR H.S.C

帯域比較（高速カウンタ用）

16ﾋﾞｯﾄ命令	32ﾋﾞｯﾄ命令 D HSZ　（連続実行形）
—	17ステップ

対象機種

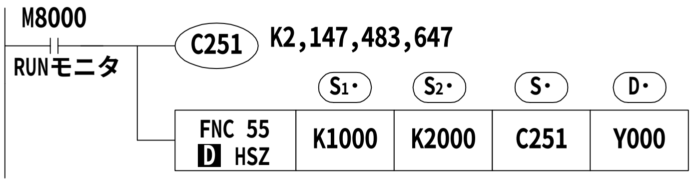
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | Z 　ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ
（S1・ S2・：K,H～Z）
S・：C235～C255
（高速カウンタ番号）

ﾋﾞｯﾄ要素: X | Y | M | S
（D・：Y, M, S）
出力要素の指定は下記「注意事項」参照

機能と動作



<比較出力の動作>

K1000>C251現在値	Y000	ON
K1000≦C251現在値≦K2000	Y001	ON
K2000<C251現在値	Y002	ON

●S1・，S2・の内容はS1・≦S2・としてください
●FNC55を用いると比較，外部出力ともに割込みで処理されます。
K1000>C251現在値のときは、Y000がONします。またC235現在値が999→1000や1999→2000に変化した時点で、ただちに出力Y001またはY002がONします。
これらの出力は演算周期の影響を受けずに動作します。

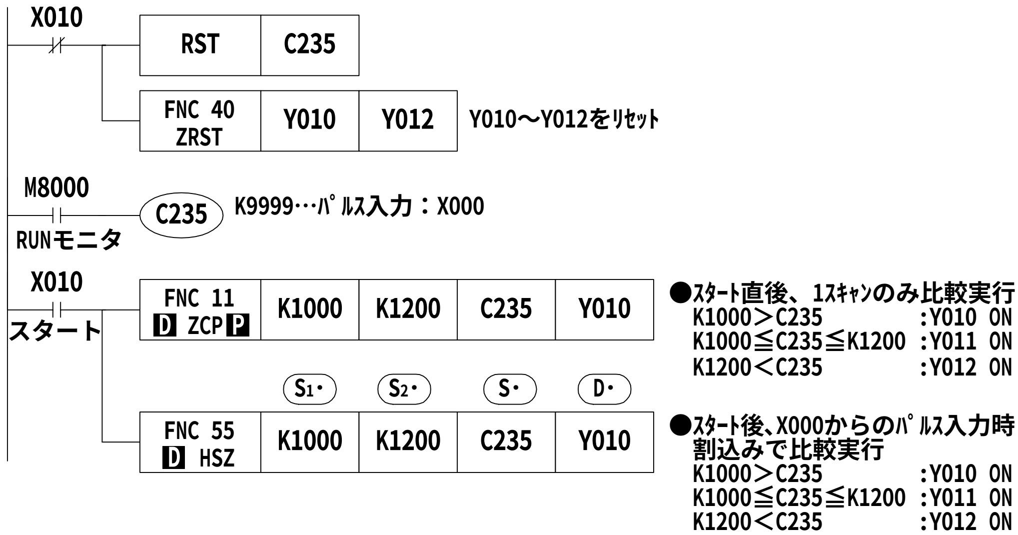
注意事項

●この命令は32ビット専用命令です。必ずD HSZ命令として入力してください。
●この命令はパルスが入力されたときに動作します。したがって、比較結果として出力がONされるべき状態であっても単に命令をONしただけでは比較出力はONしません。
例えば、カウンタの現在値をD MOV命令などで書換えても、次のカウントパルスが入力されない限り比較結果は動作しません。次ページにある「高低速停止制御の例」において、比較出力の初期駆動の例を示しますのでご参照ください。
●FNC55命令を複数駆動するばあいや、FNC53, FNC54命令と同時駆動するばあいには、対象出力Yの上位2桁は同一番号の要素としてください。
●FNC55命令の比較出力の下1桁は0～5の要素としてください。
したがって、出力要素として指定する番号は、□□0～□□5の範囲に限られます。
（例Y005=○, Y006=×）
これは、本命令が要素番号□□0～8点分に対してのみ高速出力を行っているためであり、これを越えた番号は比較出力として動作しません。

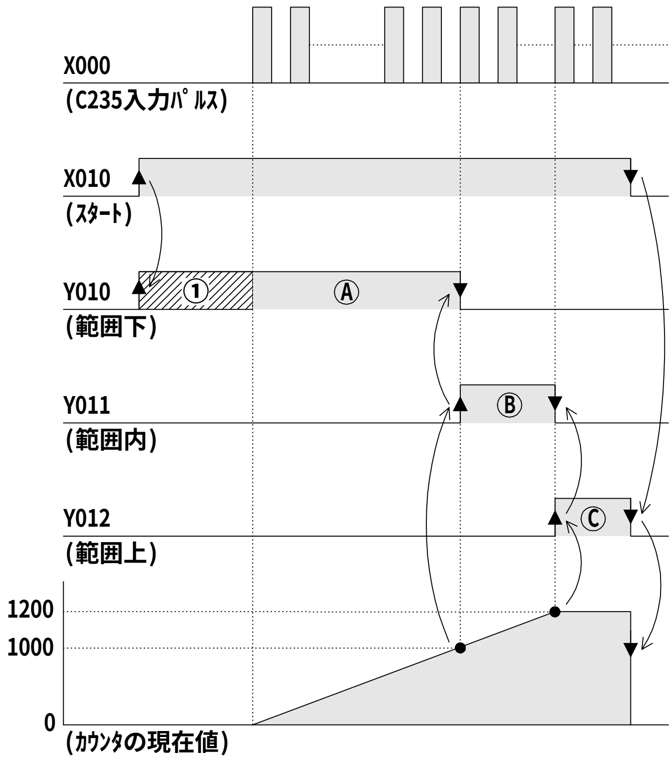
要素番号の指定方法に関する注意事項の詳細と、その他の注意につきましてはFNC53の「注意事項」をご覧ください。

高速帯域比較の初期駆動例

《プログラム例》

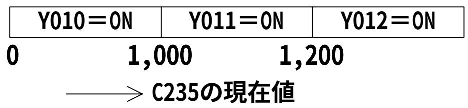


《動作チャート》



《動作説明》

●出力Y010～Y012の動作は右図のとおりです。



● D HSZ命令は、計数パルスが入力されたときにのみ比較結果出力を駆動しますので、C235の現在値が0であってもスタート時にはY010はOFFしたままの状態となります。このため、Y010を初期駆動させるために一般の帯域比較命令である D ZCP P を用いて、スタート時のみのパルス実行でC235の現在値とK1000, K1200を比較し、Y010を駆動しておきます。(動作チャート①部)
Y010の比較結果は、入力パルスが入力され D HSZ命令によって比較出力が駆動されるまで保持され(①部)、その後はカウンタの現在値に従って D HSZ命令が Ⓐ，Ⓑ または Ⓒ の出力を駆動します。

テーブル高速比較モード

FX2,FX2C
(FX2はV3.07以上で有効)

《HSZ命令のテーブル高速比較モード(高速パターン出力)》

D HSZ命令の (D・) としてテーブル高速比較モード宣言用特殊補助リレーM8130を指定することにより、以下のような特殊な機能となります。
このばあい、(S1・) はデータレジスタDのみ、(S2・) はK,Hのみで1≦K,H≦128に制限され、(S・) は高速カウンタC235～C255が指定できます。

X010	FNC 55 D HSZ	(S1・) D200	(S2・) K 5	(S・) C251	(D・) M8130

テーブル高速比較モード
(帯域比較ではありません。)

●この命令は1回だけ用いることができます。また、他の用途で用いられているFNC53～55命令と合わせて同時に駆動できる命令は、6点以下に制限されています。

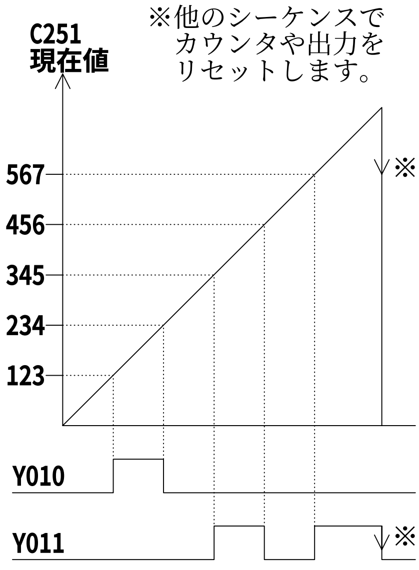
《制御例》

テーブルの構成とデータ設定例

比較データ 下位	比較データ 上位	出力 Y番号	SET/RST	テーブル カウンタ
D 200 K123	D 201 K0	D 202 H10	D 203 K1	0 ↓
D 204 K234	D 205 K0	D 206 H10	D 207 K0	1 ↓
D 208 K345	D 209 K0	D 210 H11	D 211 K1	2 ↓
D 212 K456	D 213 K0	D 214 H11	D 215 K1	3 ↓
D 216 K567	D 217 K0	D 218 H11	D 219 K1	4 ↓ 0からくり返し

出力Y番号
(例H10=Y010)
K0:リセット
K1:セット
(ダイレクト出力)
(S1・) で指定した先頭番号
(S2・) で指定した行数

出力制御特性



●(S1・) で指定した先頭レジスタから (S2・) で指定した行数のテーブルを作成し、あらかじめ所定のデータを書込んでおきます。

●(S・) で指定された高速カウンタC251の現在値が比較データ(D201, D200)の値と等しくなった時点で、D202により指定された出力(HキーでY番号を指定)がセットまたはリセットされます。

●セットかリセットかはD203の内容によります。(D203)=0ならリセット、(D203)=1ならセットとなります。このセット、リセットは割込みでダイレクト制御されます。

●1行目のデータが一致するとテーブルカウンタD8130は1となり、2行目の動作に入ります。以下同様に動作し、やがて最終行の動作が完了すると完了フラグM8131が動作し、最初の行にもどって動作を繰返します。

●駆動入力X010をOFFすると実行を中断し、テーブルカウンタD8130はリセットされます。ただし、それまでにセット/リセットされた出力はその状態を保持します。

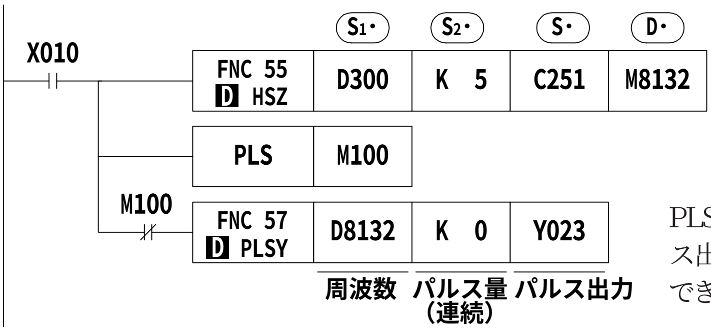
●この命令は初回命令実行後のEND命令でテーブル作成が完了し、それ以降有効となります。

周波数制御モード

FX2,FX2C
（FX2はV3.07以上で有効）

《HSZ,PLSY命令による周波数制御モード》

D HSZ命令の D・ として周波数制御モード宣言用特殊補助リレーM8132を指定すると、**D** PLSY命令との組み合わせにより、以下のような特殊な機能となります。
このばあい、S1・ はデータレジスタDのみ、S2・ はK,Hのみで1≦K,H≦128に制限されます。
また S・ は高速カウンタC235～C255が指定できます。



周波数制御モード（帯域比較ではありません。）

PLSY命令は左記のとおりとし、パルス出力のみユーザ側で自由に変更できます。

●この命令は1回だけ用いることができます。また、他の用途で用いられているFNC53～55命令と合わせて同時に駆動できる命令は、6点以下に制限されています。

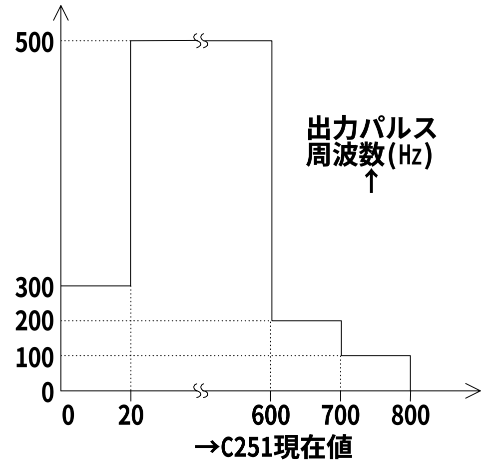
《制御例》

テーブルの構成とデータ設定例

比較データ 下位	比較データ 上位	周波数 0～1000 Hz	テーブル カウンタ
D 300 K 20	D 301 K 0	D 302, D 303 K300	0 ↓
D 304 K600	D 305 K 0	D 306, D 307 K500	1 ↓
D 308 K700	D 309 K 0	D 310, D 311 K200	2 ↓
D 312 K800	D 313 K 0	D 314, D 315 K100	3 ↓
D 316 K 0	D 317 K 0	D 318, D 319 K 0	4 ↓ 0からくり返し

S1・ で指定された先頭レジスタ(32ビット)
S2・ で指定された行数

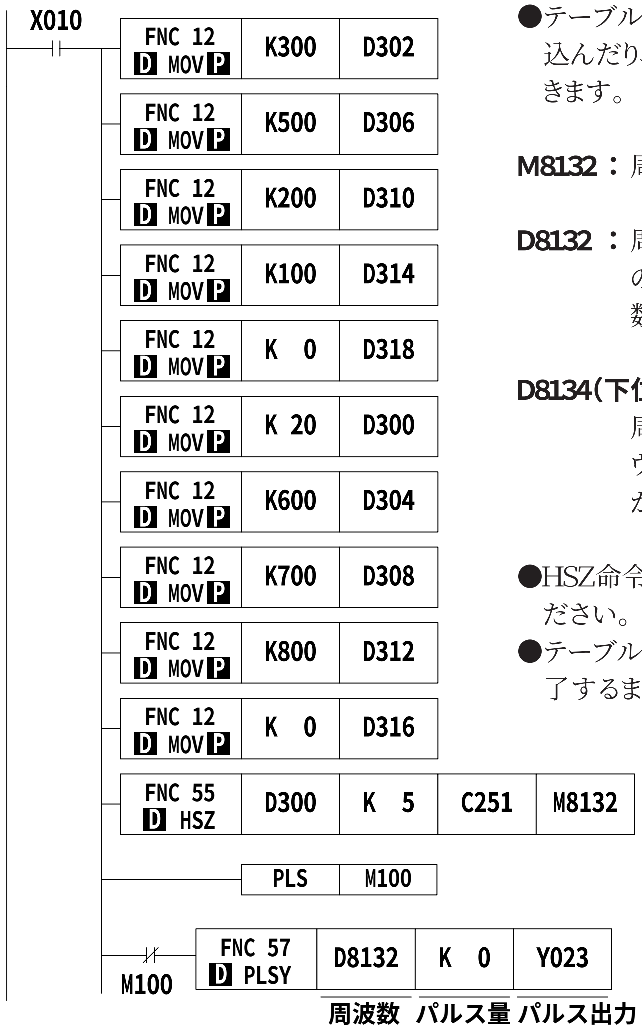
出力パルス特性



●テーブルを構成するデータレジスタにはあらかじめ所定のデータを書込んでおきます。
● S・ で指定された高速カウンタC251の現在値が(D301, D300)に等しくなるまでPLSY命令の出力周波数は(D303, D302)の値となります。(D302は下位16ビットです。D303は上位16ビットですが、常に0となります。)
●その後、2行目の動作に入り、順次各行の動作が進行します。

最終行の動作が完了すると完了フラグM8133が動作し、1行目に戻って動作を繰返します。
●最終行で動作を止めたいときは最後のテーブルの周波数をK0にします。
●駆動入力X010をOFFするとパルス出力はOFFとなり、テーブルカウンタD8131もリセットされます。
●この命令は初回命令実行後のEND命令でテーブル作成が完了し、それ以降有効となります。

前ページのテーブルを参考にして、シーケンス例を示します。



●テーブルへのデータ書込みは、本例のようにプログラムで書込んだり、周辺機器のキー操作で直接書込みすることができます。

M8132： 周波数制御モード宣言用の特殊補助リレーです。

D8132 ： 周波数制御モードにおいて、テーブルカウンタD8131のカウントアップに応じて、順次テーブル内の設定周波数がD8132に取込まれます。

D8134(下位),D8135(上位)：
周波数制御モードにおいて、テーブルカウンタのカウントアップに応じて、順次テーブル内の比較データが取込まれます。

●HSZ命令の駆動中はテーブルデータの変更は行わないでください。
●テーブルはEND命令実行時に作成されますので、これが完了するまでPLSY命令の実行を遅らせることが必要です。

FNC 56 SPD
SPEED DETECT

パルス密度

16ビット命令 SPD (連続実行形) 7ステップ

32ビット命令 —

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

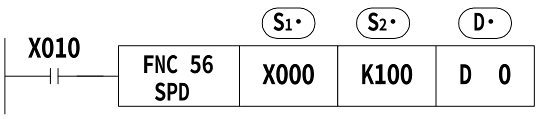
対象要素

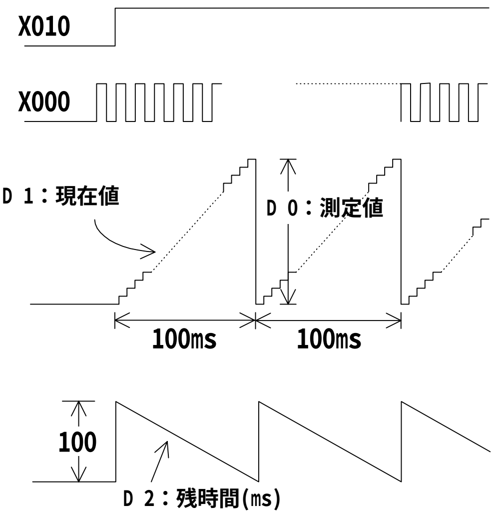
ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z — S2・: K,H～V,Z、D・: T～V,Z (ファイルレジスタ)

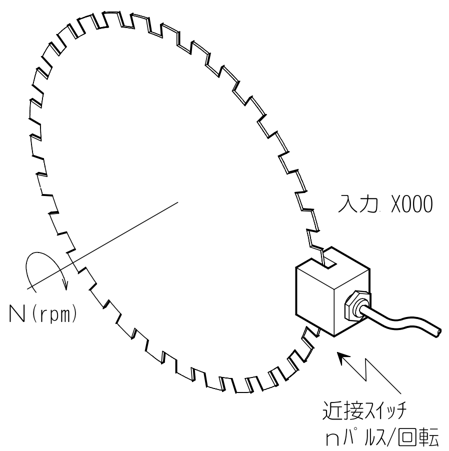
ビット要素: X / Y / M / S — S1・: X000～X005

命令数：入力X000～X005の1点あたり、1命令以下
(ただし、インデックス修飾可能)

機能と動作







- S1・で指定した入力のパルスをS2・で指定された時間（単位はms）の間だけ計数し、その結果をD・で指定した要素に格納するものです。
- これを繰返すことによりD・には、パルス密度（すなわち回転速度に比例した値）が得られます。D・には3点の要素が占有されます。
- 図の例ではX010をONするとD1がX000のOFF→ON動作を計数し100ms後にその結果をD0へ格納します。
- これに伴ってD1はリセットされ、再びX000の動作を計数します。
- D2は残り時間を測定するために用いられています。
- 以上によるD0の値は左図のとおり回転数に比例しています。

$$N=\frac{60(D\ 0)}{nt}\times10^3(r/min)$$

tは S2・ で指定した測定時間幅(ms)

- ここで指定された入力X000～X005は高速カウンタや割込み入力と重複して用いることはできません。

- 入力X000～X005のON／OFFの最大周波数は1相高速カウンタと同じ扱いとしてください。

FNC56 SPD

D	FNC 57 PLSY	
	PULSE Y	

パルス出力

16ビット命令 PLSY　（連続実行形）	32ビット命令 D PLSY　（連続実行形）
7ステップ	13ステップ

対象機種

シリーズ名		備考
●	FX0	
●	FX0S	
●	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

対象要素

ワード要素（S1・ S2・：K,H ～ V,Z）

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

ファイルレジスタ

ビット要素

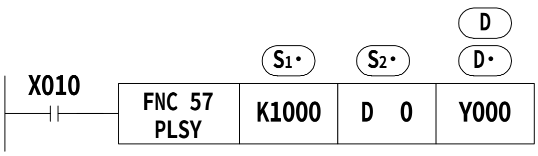
X	Y	M	S

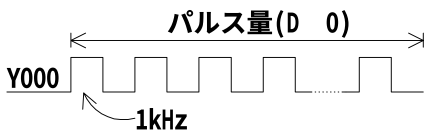
D・：FX2,FX2C

D：FX0,FX0S,FX0Nは「Y000」のみ指定可

命令使用回数：1回
（ただし、インデックス修飾可能）

機能と動作





●所定の周波数で所定の量のパルスを発生するための命令です。
　S1・で周波数を指定します。
　　FX0, FX0S, FX0N ：10～2000(Hz)
　　FX2, FX2C　　　 ：1～1000(Hz)

　S2・で発生パルス量を指定します。16ビット命令では1～32,767、32ビット命令では1～2,147,483,647パルが指定できます。
　この指定を0にすると無制限にパルスを発生します。

　D・または D でパルスが出力されるY番号を指定します。
　　FX0, FX0S, FX0N ：Y000のみ有効　］トランジスタ出力タイプ
　　FX2, FX2C　　　 ：Y要素すべて有効

　パルスのデューティは50%ON、50%OFFであり割込み処理で直接ON／OFF出力が行われます。

● D PLSY命令では(D1, D0)が設定パルス量となります。
●設定パルスの発生が完了すると実行完了フラグM8029が動作します。
●FX2, FX2Cでは、出力したパルス数がD8136(下位), D8137(上位)に格納されます。
　(FX2はV3.07以上で有効)
●X010をOFFすると出力発生を中断し、再度ONされると最初から動作を開始します。連続パルス発生時には、X010をOFFするとY000はOFFとなります。
●S1・の内容は、この命令の動作中に変更することができます。しかしS2・の内容はこれを動作中に変更しても動作内容には反映されず、次回の命令駆動時(命令のOFF→ON時)に発生パルス量が更新されます。

注意事項1

●シーケンサはトランジスタ出力を用いてください。
また、高周波パルスの出力を行うためには、次ページに記載のとおり、十分な負荷電流を流すようにしてください。
●旧バージョンFX2シーケンサにおいてPLSY, D PLSY命令をご使用になるばあい、PLSY命令初期化回路を必ずプログラムしてからご使用ください。(次ページ参照)

注意事項2

《初期化プログラム》

バージョンV2. 2以下のFX2シーケンサのPLSY, **D** PLSY命令を使用されるばあい、下図のように特殊補助リレーM8002とM8034を組合わせたPLSY命令初期化回路を必ずプログラムしてください。

PLSY命令初期化回路

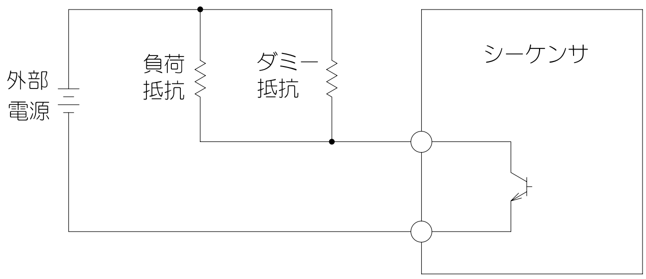
①M8034(全出力禁止)をM8002(イニシャルパルス)でRUN直後1スキャンの間ONさせます。

②RUN直後にPLSY命令または **D** PLSY命令をM8002で駆動し、PLSY命令を初期化します。このとき、M8034が動作していますのでパルスは出ず、M8002がOFFする次のスキャンから出力可能となります。

③このPLSY命令の初期化回路が無いばあい、PLSY命令のプログラム位置によっては出力Yの動作が不安定になることがありますので、必ず初期化回路をプログラムするようお願いします。

●FX2CおよびV2. 3以上のFX2では自動的に初期化が行われています。

《出力回路》 PLSY ,PWM出力用トランジスタ回路



トランジスタのOFF時間は、軽負荷時に長くなります。
PLSY命令やPWM命令のように高速応答を必要とするトランジスタ出力で負荷が軽いばあいには、上図のとおりダミー抵抗を並列接続し、出力トランジスタの定格電流に近い電流を流してください。
(FX2Cでは100mA、FX0, FX0S, FX0N, FX2および増設では200mA)

FNC 58
PWM

PULSE WIDTH MODULATION

パルス幅変調

16ビット命令 PWM (連続実行形) 7ステップ

32ビット命令 —

対象機種	
シリーズ名	備考
● FX0	
● FX0S	
● FX0N	
— FX1	
● FX2	
● FX2C	

対象要素

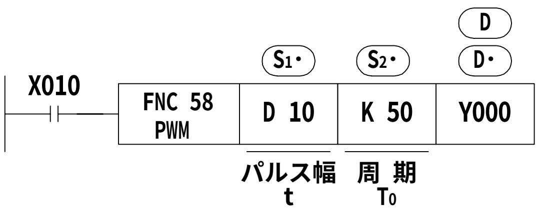
ワード要素 (S1・, S2・): K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z ファイルレジスタ

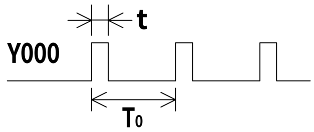
ビット要素: X / Y / M / S

(D・): FX2, FX2C　命令使用回数：1回 (ただし、インデックス修飾可能)

(D): FX0, FX0S, FX0Nは「Y001」のみ指定可

機能と動作





左図のt／T0を制御する命令です。

(S1・) でパルス幅t=0～32,767msを指定します。

(S2・) で周期T0=1～32,767msを指定します。ただし、(S1・) ≦ (S2・)

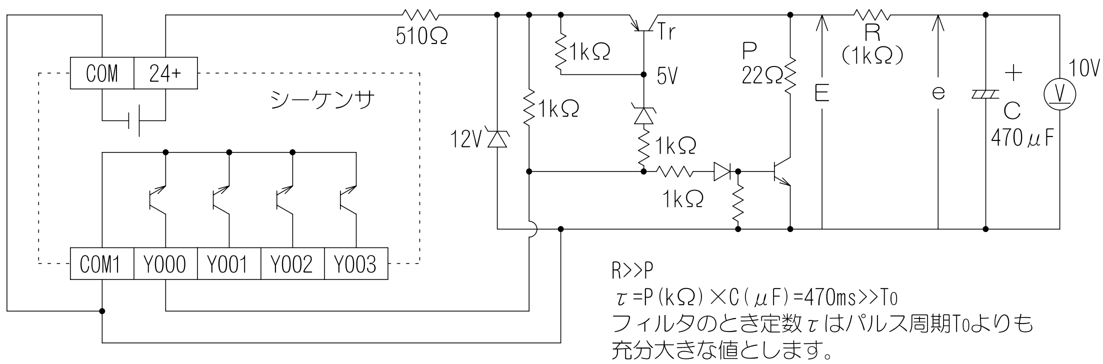
(D・) または (D) でパルスが出力されるY番号を指定します。

FX0, FX0S, FX0N ：Y001のみ有効 ］トランジスタ出力タイプ
FX2, FX2C ：Y要素すべて有効

この出力のON／OFFは割込み処理で行われます。

- 上図の例でD10の内容を0～50に変化させるとY000の平均出力は0～100%になります。(D10)の内容が50を超えるとエラーになります。
- X010をOFFするとY000はOFFになります。

《平滑回路の例》



R>>P
τ=P(kΩ)×C(μF)=470ms>>T0
フィルタのとき定数τはパルス周期T0よりも充分大きな値とします。

平均出力電流eの中のリップル値Δeは概略 $\frac{\Delta e}{e} \leqq \frac{T_0}{\tau}$ となります。

注意事項

- シーケンサはトランジスタ出力を用いてください。また、高周波パルスの出力を行うためには、前ページに記載のとおり、十分な負荷電流を流すようにしてください。

6−9.FNC60～FNC69「便利命令」

FNC60～FNC69には、最小限のシーケンスプログラムで複雑な制御が行える便利命令が用意されています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
60	IST	イニシャルステート
61	SER	データサーチ
62	ABSD	ドラムシーケンス（絶対方式）
63	INCD	ドラムシーケンス（相対方式）
64	TTMR	ティーチングタイマ
65	STMR	特殊タイマ
66	ALT	交番出力
67	RAMP	傾斜信号
68	ROTC	近回り制御
69	SORT	データ整列

FNC00 ～ FNC09
FNC10 ～ FNC19
FNC20 ～ FNC29
FNC30 ～ FNC39
FNC40 ～ FNC49
FNC50 ～ FNC59
FNC60 ～ FNC69
FNC70 ～ FNC79
FNC80 ～ FNC89
FNC90 ～ FNC99

	FNC 60 IST	

INITIAL STATE

イニシャルステート

16ビット命令 IST　(連続実行形) 7ステップ	32ビット命令 —

対象機種	
シリーズ名	備考
● FX0	
● FX0S	
● FX0N	
● FX1	
● FX2	
● FX2C	

対象要素

ワード要素

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

ファイルレジスタ

命令使用回数：1回(ただし、インデックス修飾可能)

ビット要素

X	Y	M	S

S·：X, Y, M, S　　D2·　D1·：S

D1·　D2·：FX0, FX0S …………S20〜S63
FX0N ………………S20〜S127
FX1, FX2, FX2C ……S20〜S899
ただし、D1· < D2·

機能と動作

M8000 RUNモニタ

FNC 60 IST	S· X020	D1· S 20	D2· S 40

ステップラダーにおけるイニシャルステートおよび特殊補助リレーを自動的に制御する命令です。

S· で運転モードの先頭入力を指定します。

X020：各個操作　　**X024：連続運転**
X021：原点復帰　　**X025：原復スタート**
X022：歩進　　**X026：自動スタート**
X023：一巡運転　　**X027：ストップ**

D1· で自動モードにおける実用ステートの最小番号を指定します。
D2· で自動モードにおける実用ステートの最大番号を指定します。

●この命令を駆動すると次の要素が自動的に切換え制御されます。ただし、駆動入力がOFFされると変化しません。

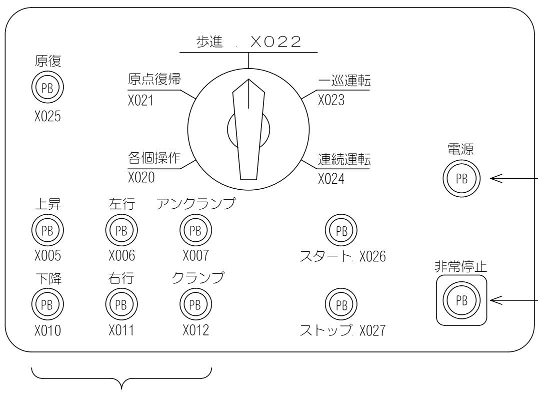
M8040：移行禁止　　**S0：各個操作イニシャルステート**
M8041：移行開始　　**S1：原点復帰イニシャルステート**
M8042：スタートパルス　　**S2：自動運転イニシャルステート**
M8047：STLモニタ有効

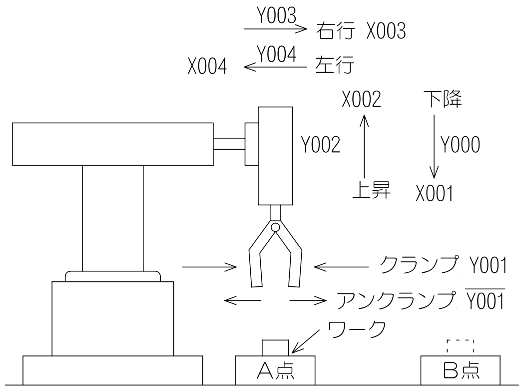
●この命令を用いると、S10〜S19が原点復帰用として使われます。このため、これらのステートは一般のステートとしてはプログラムしないでください。
また、S0〜S9はイニシャルステートとして扱われますが、S0〜S2は上記のとおり各個操作用, 原点復帰用, 自動運転用として用いられます。S3〜S9については自由に使うことができます。
●この命令はステートS0〜S2などの一連のSTL回路よりも先にプログラムする必要があります。
●上例のX020〜X024は、同時ONしないようロータリスイッチにする必要があります。
●原復完了（M8043）が動作していないときに各個（X020）, 原復（X021）, 自動（X022, X023, X024）間の切換えを行うと全出力がOFFとなります。
なお、自動運転は原点復帰完了後に再開可能となります。

この命令の導入にあたっては、4章および次ページ以降の導入事例をご参照ください。

IST命令導入事例 《ワーク移送機構の例》

運転モード





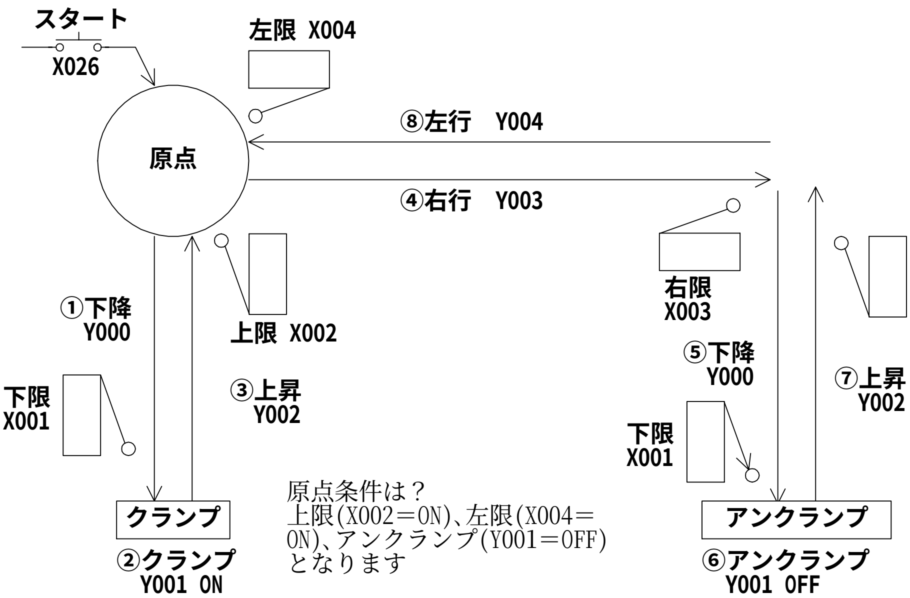
右図のようなロボットハンドの各個操作用です。

負荷の電源を入／切する外部回路用の押しボタンです。

ロボットハンドによりワークをA点からB点へ移送する機構です。

手動	**各個操作**	：	各負荷を個別の押しボタンで入切りするためのモードです。
	原点復帰	：	原復用押しボタンを押したときに、機械を自動的に原点へ復帰させるためのモードです。
自動	**歩進**	：	スタートボタンを押すたびに1工程ずつ進みます。
	一巡運転	：	原点位置でスタートボタンを押すと、1サイクルの自動運転を行って原点で停止します。途中でストップボタンを押すとその工程で停止し、スタートボタンを押すとここから継続動作して原点で自動停止します。
	連続運転	：	原点位置でスタートボタンを押すと、連続繰返し運転が開始します。ストップボタンを押すと原点位置まで動作してから停止します。

移送機構



左上を原点とし、下降、クランプ、上昇、右行、下降、アンクランプ、上昇、左行の順でワークを左から右へ移します。下降／上昇、左行／右行にはダブルソレノイド（駆動／非駆動の2入力）の電磁弁、クランプにはシングルソレノイド（通電中のみ動作）の電磁弁が用いられています。

モード選択入力の割付け

IST命令を用いるためには、モード入力は次のような連続番号の入力を割付ける必要があります。連続番号でないときや一部のモードを省略するときは、下図のように補助リレーを用いて配列変更し、これをモード指定の先頭入力として用います。

X020：各個操作
X021：原点復帰
X022：歩進
X023：一巡運転
X024：連続運転
X025：原復スタート
X026：自動スタート
X027：ストップ

X020～X024は同時ONしないようロータリスイッチ（セレクタスイッチ）を用います。

入力が連続番号でないとき

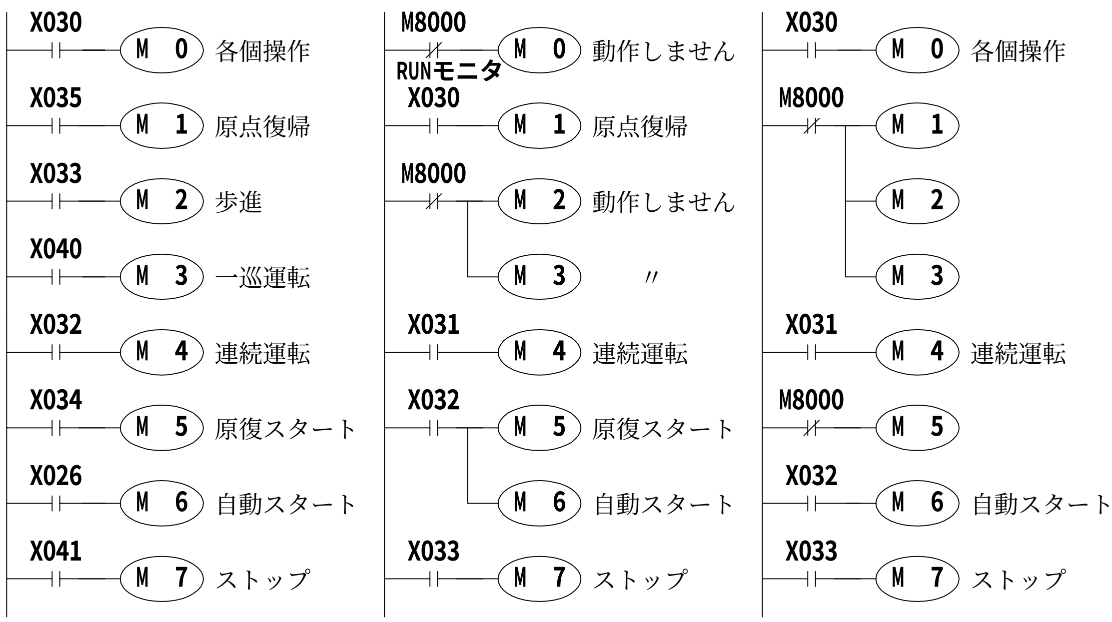
（例）X030：各個操作
X035：原点復帰
X033：歩進
X040：一巡運転
X032：連続運転
X034：原復スタート
X026：自動スタート
X041：ストップ

連続/原復モードのみのとき

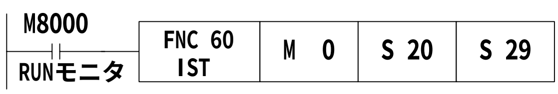
（例）X030：原点復帰
X031：連続運転
X032：自動スタートおよび原復スタート兼用
X033：ストップ

連続/各個モードのみのとき

（例）X030：各個操作
X031：連続運転
X032：自動スタート
X033：ストップ



●この例ではモード指定先頭入力としてM0を用いています。



IST命令のための特殊補助リレー

IST命令で用いる補助リレーは、命令自身が状況に応じて自動的に制御するものと、運転の準備や制御目的によってプログラムで制御する必要があるものに区分されています。

IST命令が自動的に制御するもの

《移行禁止 M8040》

この補助リレーが働くとすべてのステートの移行が禁止されます。

各個　：常にM8040が働きます。

原復,一巡　：ストップボタンを押すとスタートボタンを押すまで動作保持されます。

歩進　：常にM8040が働きます。ただしスタートボタンを押したときのみ不作動となり移行が行われます。

その他　：シーケンサのSTOP→RUN切換え時にも動作保持し、スタートボタンを押すと解除されます。移行禁止状態時においても、ステート内の出力はそのまま動作を継続しています。

《移行開始 M8041》

イニシャルステートS2から次のステートへの移行条件となる補助リレーです。

各個,原復　：働きません。

歩進,一巡　：スタートボタンを押しているときのみ動作します。

連　続　：スタートボタンを押すと動作保持し、ストップボタンを押すと解除されます。

《スタートパルス M8042》

スタートボタンを押したときのみ一瞬だけ動作します。

シーケンスプログラムで駆動するもの

《原復完了 M8043》

原復モードにおいて、機械が原点に復帰したときにユーザ側のプログラムにより、この特殊補助リレーを動作させてください。

《原点条件 M8044》

機械の原点条件を検出して、この特殊補助リレーを駆動させてください。全モードで有効な信号となります。

《全出力リセット禁止 M8045》

各個、原復、自動モード間の切換えを行うと、機械が原点位置でないときに全出力と動作ステートのリセットが行われます。しかしM8045を駆動しておくと、動作ステートのみリセットされます。

《STLモニタ有効 M8047》

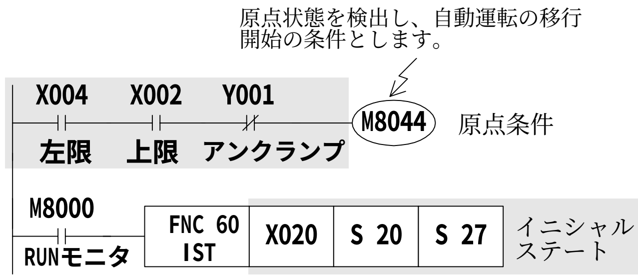
M8047を駆動しておくと、現に動作中のステート番号（S0～S899）が若い番号順に特殊補助リレーD8040～D8047に格納されます。これにより動作ステート番号を8点までモニタすることができます。また、これらのステートのどれかが動作していると特殊補助リレーM8046が動作するようになっています。

これらの制御については次ページをご参照ください。

シーケンスプログラムの例

下記のシーケンス回路の内、▢以外は定石回路となります。
▢部の回路を制御の内容に合わせてプログラムしてください。

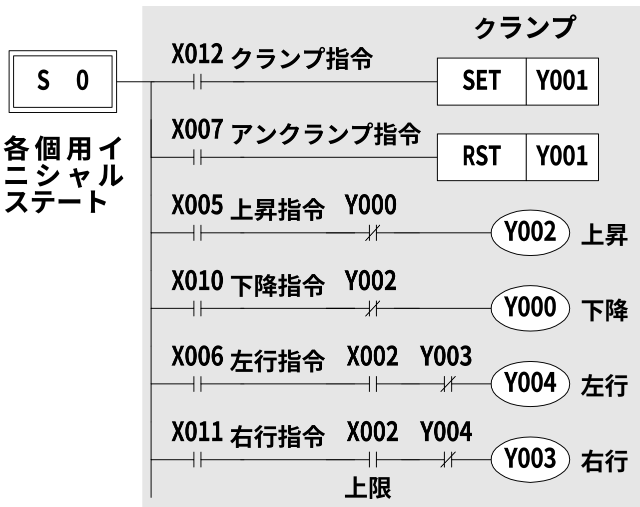
《初期回路》



- ●機械運転中には《自動運転》モード内の運転切換えは自由に行えます。(歩進 ⇔ 一巡 ⇔ 連続)
- ●機械運転中に《各個操作》⇔《原点復帰》⇔《自動運転》間で切換えを行ったばあいは、安全のため全出力を一旦リセットした後、切換え後のモードが有効になります。(M8045駆動時はリセットされません)

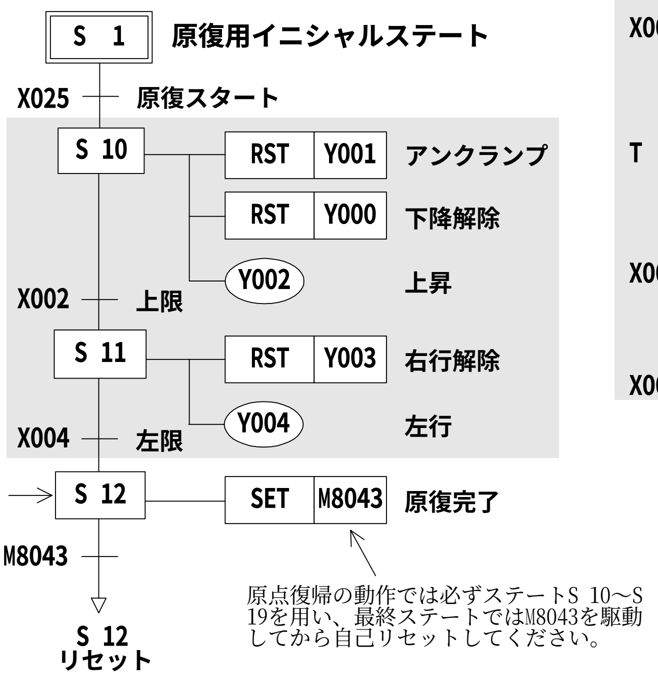
《各個操作》

各個モードがないときはプログラム不要です。

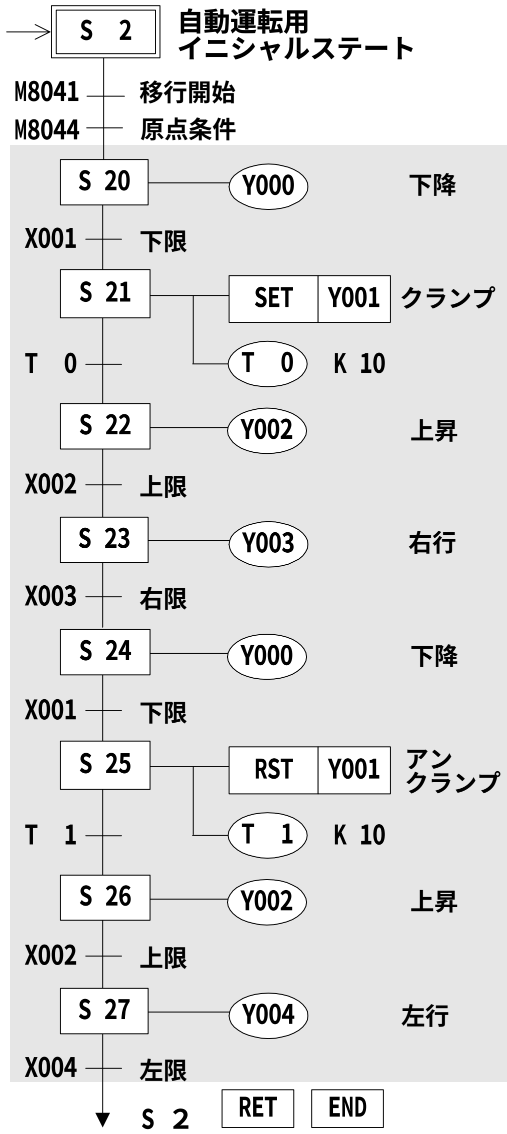


《原点復帰》

原復モードがないときはプログラム不要です。ただし自動運転前には、M8043(原復完了)を一度SETしておく必要があります。



《自動運転》(歩進/一巡/連続)



前ページの全体のプログラムは次のとおりになります。

初期回路 / 各個操作

```
0   LD   X 004
1   AND  X 002
2   ANI  Y 001
3   OUT  M8044
5   LD   M8000
6   IST      60
    SP   X 020
    SP   S  20
    SP   S  27
13  STL  S 0
14  LD   X 012
15  SET  Y 001
16  LD   X 007
17  RST  Y 001
18  LD   X 005
19  ANI  Y 000
20  OUT  Y 002
21  LD   X 010
22  ANI  Y 002
23  OUT  Y 000
24  LD   X 006
25  AND  X 002
26  ANI  Y 003
27  OUT  Y 004
28  LD   X 011
29  AND  X 002
30  ANI  Y 004
31  OUT  Y 003
    (RET)
```

プログラム不要です。

原点復帰

```
32  STL  S   1
33  LD   X 025
34  SET  S  10
36  STL  S  10
37  RST  Y 001
38  RST  Y 000
39  OUT  Y 002
40  LD   X 002
41  SET  S  11
43  STL  S  11
44  RST  Y 003
45  OUT  Y 004
46  LD   X 004
47  SET  S  12
49  STL  S  12
50  SET  M8043
52  LD   M8043
53  RST  S  12
    (RET)
55  STL  S   2
56  LD   M8041
57  AND  M8044
58  SET  S  20
60  STL  S  20
61  OUT  Y 000
62  LD   X 001
63  SET  S  21
```

自動運転

```
65  STL  S  21
66  SET  Y 001
67  OUT  T   0
    SP   K  10
70  LD   T   0
71  SET  S  22
73  STL  S  22
74  OUT  Y 002
75  LD   X 002
76  SET  S  23
78  STL  S  23
79  OUT  Y 003
80  LD   X 003
81  SET  S  24
83  STL  S  24
84  OUT  Y 000
85  LD   X 001
86  SET  S  25
88  STL  S  25
89  RST  Y 001
90  OUT  T   1
    SP   K  10
93  LD   T   1
94  SET  S  26
96  STL  S  26
97  OUT  Y 002
98  LD   X 002
99  SET  S  27
101 STL  S  27
102 OUT  Y 004
103 LD   X 004
104 OUT  S   2
106 RET
107 END
```

●IST命令は、ステートS0～S2などの一連のSTL命令よりも先にプログラムする必要があります。

●STL S1命令は、S10～S12に対するSTL命令よりも先にプログラムする必要があります。
同様にSTL S2命令は、S20～S27に対するSTL命令よりも先にプログラムする必要があります。

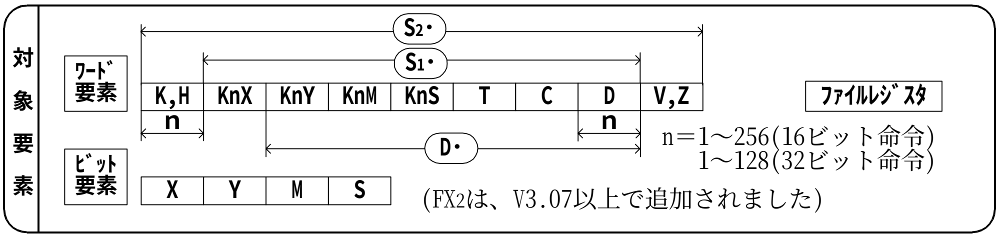
	FNC 61 SER	
D		P

DATA SERCH

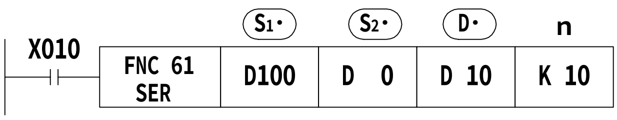
データサーチ

16ビット命令 9ステップ	SER (連続実行形) SERP (パルス実行形)
32ビット命令 17ステップ	DSER (連続実行形) DSERP (パルス実行形)

対象機種		
	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	



機能と動作



同一データ検索、最大値、最小値の検索を行う命令です。

《検索テーブルの構成とデータの例》

被検索デバイス	被検索データの例	比較データ	データの位置	最大値	同一致	最小値
D 100	(D 100)=K100	D0=K100	0		同一	
D 101	(D 101)=K111		1			
D 102	(D 102)=K100		2		同一	
D 103	(D 103)=K 98		3			
D 104	(D 104)=K123		4			
D 105	(D 105)=K 66		5			最小
D 106	(D 106)=K100		6		同一	
D 107	(D 107)=K 95		7			
D 108	(D 108)=K210		8	最大		
D 109	(D 109)=K 88		9			

S1・で指定された先頭デバイス番号

nで指定された被検索データの個数

S2・で指定されたデバイスの内容

S1・の指定デバイスからの順番

《検索結果テーブル》

デバイス番号	内　容	備　考
D　10	3	同一データの個数
D　11	0	同一データの位置(初回)
D　12	6	同一データの位置(最終)
D　13	5	最小値の最終位置
D　14	8	最大値の最終位置

D・で指定された先頭デバイス番号

連番で5点が占有されます。

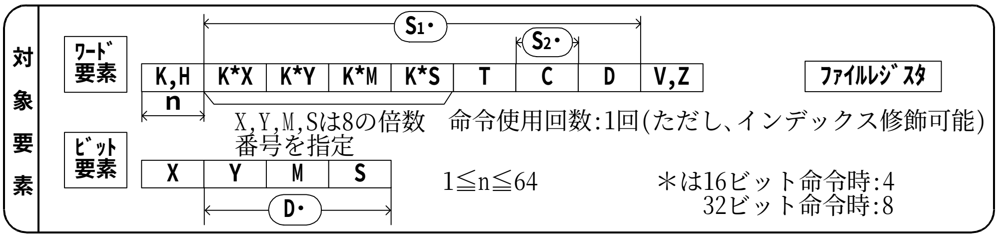
- ●大小比較は代数的に行われます。(−10<2)
- ●最小値、最大値が複数あるときは後側の位置を示します。
  D命令ではD・もダブルワードを用います。

- ●S1・を先頭とするn個のデータに対し、S2・のデータと同一のデータのものを検索し、その個数をD・に格納します。
- ●D・を先頭とする5点のデバイスには上表のとおり、同一データや最小値、最大値の位置が格納されます。同一データが不在のときは、上例では(D10)～(D12)=0となります。

FNC 62 ABSD (D)
ABSOLUTE DRUM

ドラムシーケンス絶対方式

16ビット命令 ABSD（連続実行形） 9ステップ	32ビット命令 D ABSD（連続実行形） 17ステップ

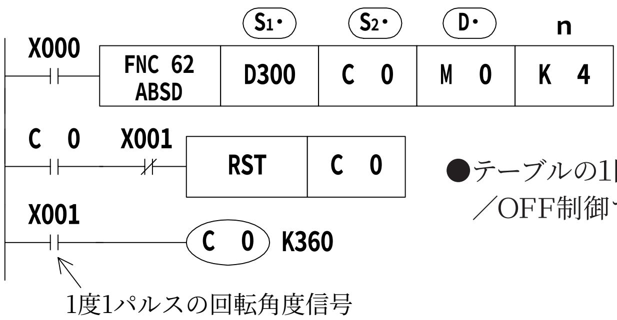


対象機種

シリーズ名		備考
―	FX0	
―	FX0S	
―	FX0N	
―	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

(FX2：V2.30以下は、32ビット命令なし)

機能と動作



カウンタの現在値に対応して多数の出力パターンを作る命令です。

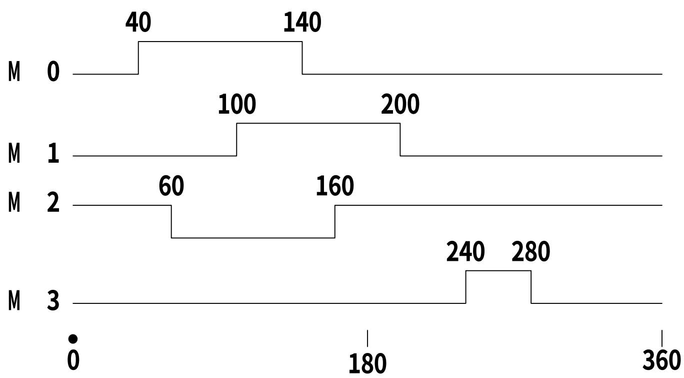
●テーブルの1回転の間で補助リレーM 0～M 3をON／OFF制御する例に基づいて説明します。

●あらかじめ転送命令を用いてD300～D307に次のようなデータを書込んでおきます。

立上り点	立下り点	対象出力
D300= 40	D301=140	M 0
D302=100	D303=200	M 1
D304=160	D305= 60	M 2
D306=240	D307=280	M 3

例えば、立上り点データは偶数番号の要素、立下り点データは奇数番号の要素に格納しておきます。

●X000をONするとM0～M3が次のとおりに変化します。各立上り点・立下り点は、D300～D307のデータの書換えにより個別に変更できます。



●n値によって対象となる出力点数が定まります。

●X000をOFFしても出力は変化しません。

● D ABSD命令では S2･ に高速カウンタを指定することもできます。
しかしこのばあい、カウンタ現在値に対し、出力パターンにはスキャンサイクルによる応答遅れがあります。応答性が必要なばあい、HSZ命令によるテーブル高速比較機能を用いてください。

FNC62
ABSD

FNC 63 INCD
INCREMENT DRUM

ドラムシーケンス相対方式

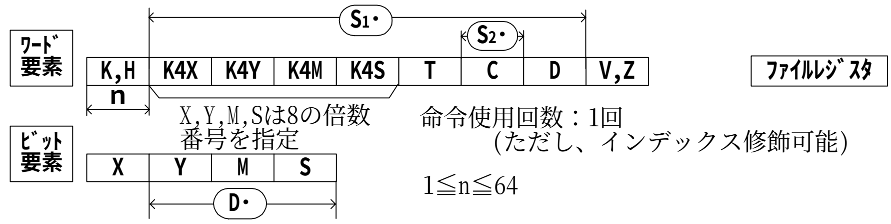
16ビット命令 INCD (連続実行形) 9ステップ

32ビット命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

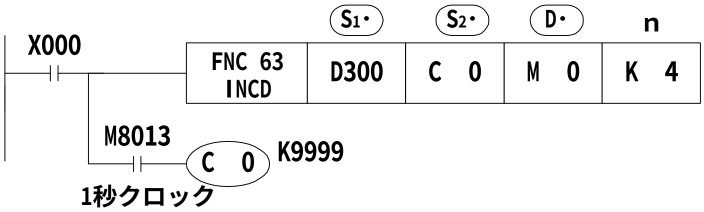
対象要素



命令使用回数：1回
(ただし、インデックス修飾可能)

1≦n≦64

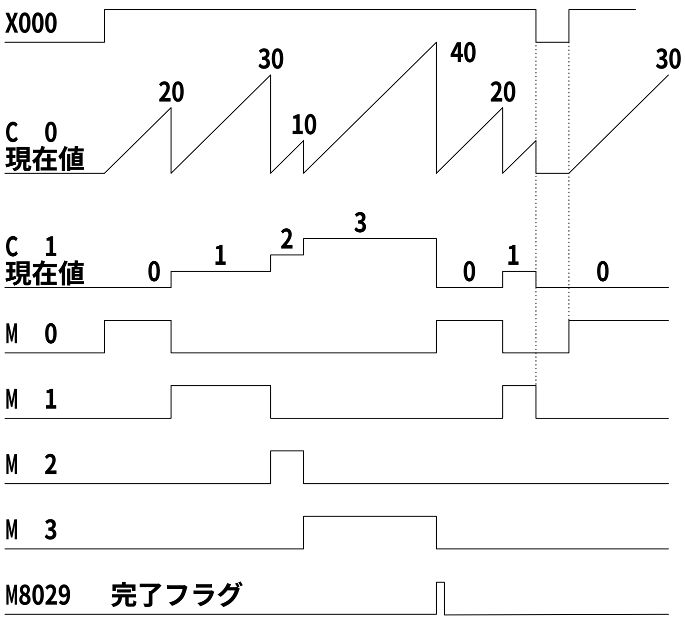
機能と動作



一対のカウンタを用いて多数の出力パターンを作る命令です。

タイムチャートに基づいて、n=4点のM0～M3を制御する例をあげて説明します。

●あらかじめ転送命令を用いて(S1・)に次のようなデータを書込んでおくものとします。
(D300)=20 (D301)=30 (D302)=10 (D303)=40



●カウンタC0はD300～D303で設定された値に達すると自動的に順次リセットされます。
●そのリセット回数を工程カウンタC1が計数します。
●工程カウンタC1の現在値に応じて、M0～M3が順次働きます。
●nで指定された最終工程が終るとフラグM8029が働き、再度同様の働きを繰返します。
●X000をOFFするとC0、C1はクリアされ、M0～M3もOFFします。X000を再度ONしたときは最初から動作します。

FNC 64
TTMR

TEACHING
TIMER

ティーチングタイマ

16ビット命令 TTMR　（連続実行形） 5 ステップ	32ビット命令 —

対象機種

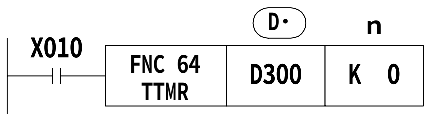
	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

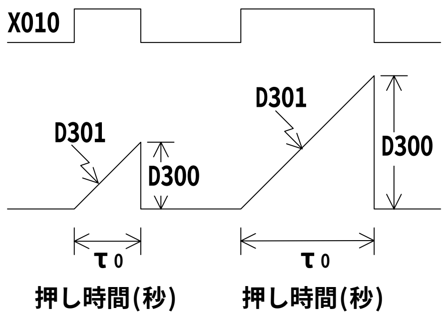
対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z	ファイルレジスタ
	n							D·		
ビット要素	X	Y	M	S						

n=0～2

機能と動作





●押しボタンX010の押し時間をD301で測定し、これにnで指定された倍率をかけてD300へ格納します。これによりタイマの設定時間を押しボタンにより調整することができます。

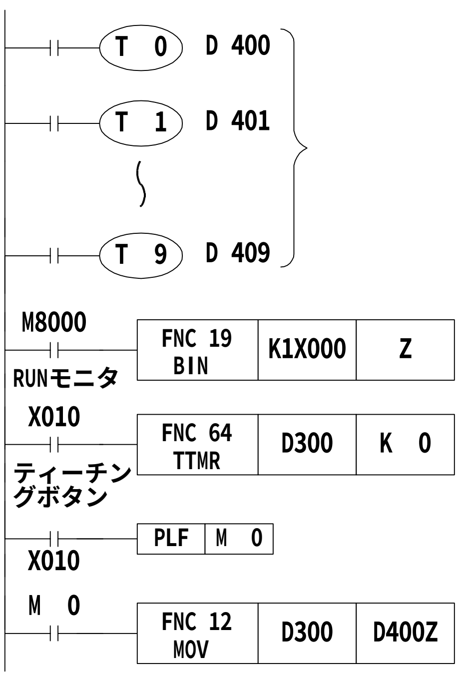
●押しボタンX010の押し時間をτ0(秒)としたとき、nの値によって実際のD300の値は次のとおりになります。

n	D300
K 0	τ0
K 1	10τ0
K 2	100τ0

●X010がOFFするとD301はリセットされ、D300は変化しません。

機能と動作例

《10種類のデータレジスタに、ティーチング時間を書込む》



D400～D409にはあらかじめ設定値が書込まれているものとします。
このタイマは100msタイマですから、ティーチングデータの1／10時間が実際の動作時間(秒)となります。

X000～X003に接続した1桁のディジタルスイッチの入力をBIN変換してZへ転送します。

X010の押し時間(秒)がD300へ格納されます。

ティーチングボタン復帰検出

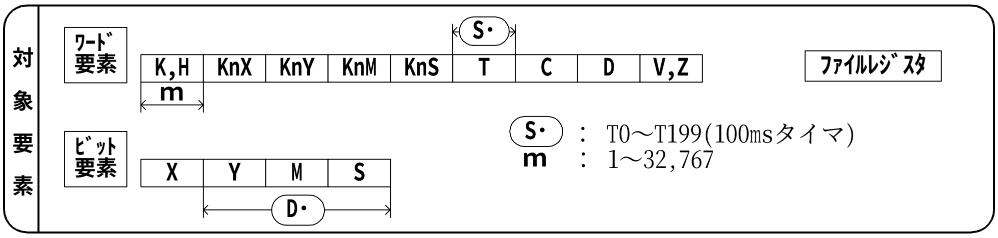
ディジタルスイッチで選択されているタイマの設定用レジスタD400Zへティーチング時間D300を転送します。

FNC 65
STMR
SPECIAL TIMER

特殊タイマ

16ビット命令 STMR (連続実行形) 7ステップ

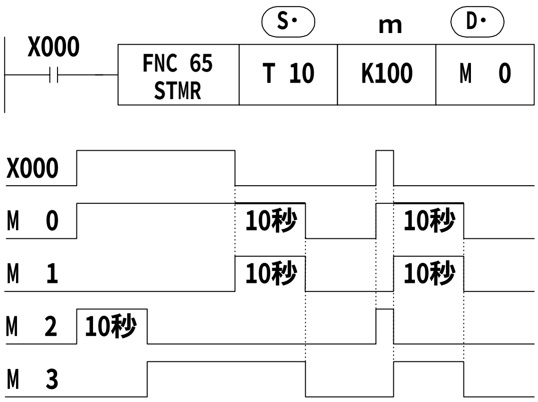
32ビット命令 —



対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

機能と動作

オフディレイタイマ，ワンショットタイマ，フリッカタイマを手軽に作るための命令です。

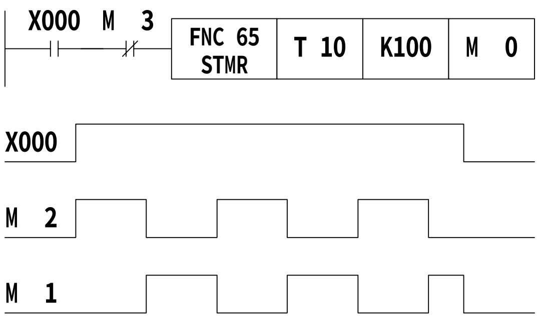


●mで指定された値がS·で指定されたタイマの設定値となります。この例では10秒になります。

●M0はオフディレイタイマです。

●M1は入力ON→OFF後のワンショットタイマです。

●M2、M3はフリッカ用であり、下図のとおり接続します。



●M3を左図のとおりに接続するとM2, M1がフリッカ出力となります。

●X000をOFFすると設定時間後、M0, M1, M3はOFFになり、T10もリセットされます。

●ここで用いられたタイマは他の一般の回路では重複使用しないでください。

FNC 66 ALT P

ALTERNATE

交番出力

16ビット命令 3ステップ	ALT	(連続実行形)
	ALT P	(パルス実行形)

32ビット命令 —

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z	ファイルレジスタ

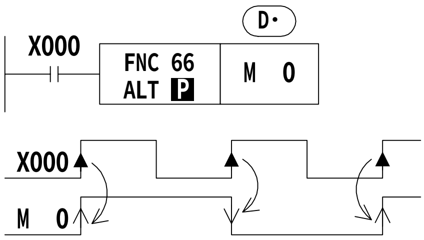
ビット要素	X	Y	M	S
		D·	D·	D·

対象機種

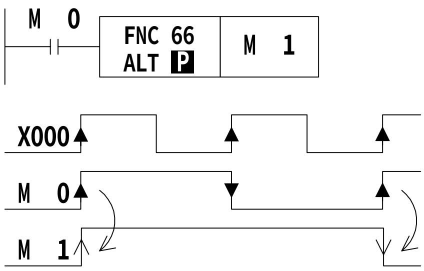
	シリーズ名	備考
●	FX0	P 命令なし
●	FX0S	P 命令なし
●	FX0N	P 命令なし
—	FX1	※
●	FX2	
●	FX2C	

※次ページに代用シーケンス回路があります。

機能と動作



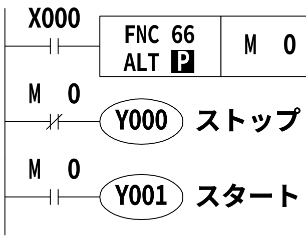
●駆動入力X000がOFF→ONに変化するたびにM0が反転します。
連続実行形命令を用いると各演算周期ごとに反転動作をしますからご注意ください。



●上図のM0を入力としてM1をALT P 命令で駆動すると多段の分周出力が得られます。

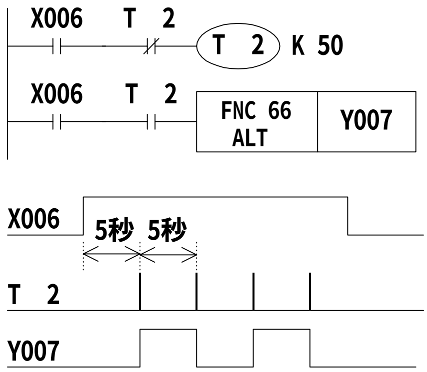
反復動作の応用

《1入力によるスタート/ストップ》



●押しボタンX000を押すとスタート出力Y001が動作します。
●押しボタンX000を再度押すとストップ出力Y000が動作します。

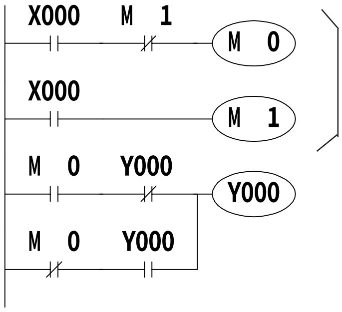
《フリッカ(点滅)動作》



●入力X006をONするとタイマT2の接点は5秒おきに一瞬だけ動作します。
●T2の接点が、ONするたびに出力Y007は交互にON/OFFします。

補助リレーを用いた交番出力動作

FX1シーケンサのように交番出力命令を持たない機種では、下記のシーケンス回路によって交番出力動作が行えます。



X000をONすると、1演算周期だけM0がONするパルス出力回路です。

M0の初回のON時にY000が自己保持動作し、2度目のON時に自己保持を解除しています。

FNC 67 RAMP

RAMP

傾斜信号

16ビット命令 RAMP　（連続実行形）
9ステップ

32ビット命令
—

対象機種		
シリーズ名		備考
●	FX0	
●	FX0S	
●	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

対象要素

ワード要素（S1・ S2・ D・）

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

n：K,H　ファイルレジスタ

n＝1～32,767

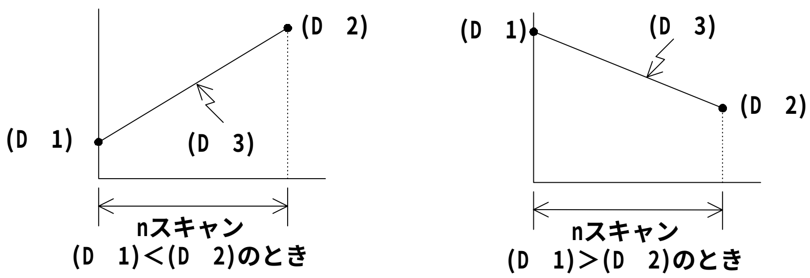
ビット要素

X	Y	M	S

機能と動作

X000	FNC 67 RAMP	S1・ D 1	S2・ D 2	D・ D 3	n K1000

●あらかじめD1, D2に所定の初期値と目標値を書込んでおきX000をONすると、D3の内容はD1の値からD2の値まで徐々に変化します。その移行時間はnスキャンとなります。



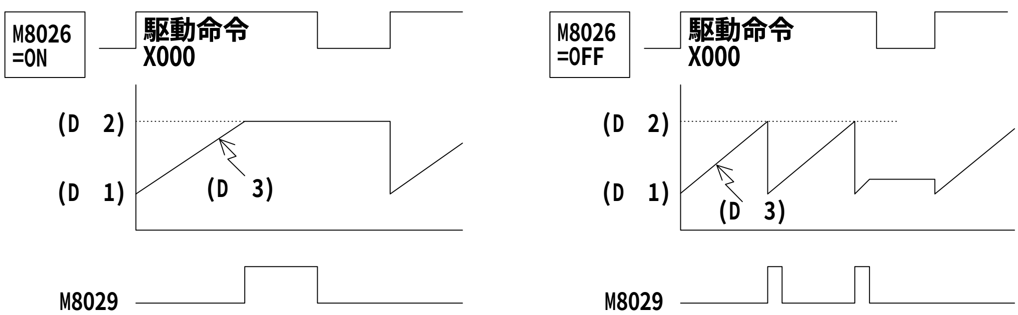
D 4にはスキャン回数が格納されます。

●D8039に所定のスキャンタイム（実際のスキャンタイムよりも少し長い目の値とします。）を書込みM8039を駆動するとシーケンサは、コンスタントスキャンモードになります。この値が例えば20msのばあい上記の例では20秒で（D3）の値は（D1）から（D2）へ変化します。

●動作の途中でX000をOFFすると実行中断状態となり、再度X000をONするとD4はクリアされD1から動作を再開します。
●移行完了後にフラグM8029が動作し、D3の値はD1の値に復帰します。（下記詳細）
●この命令とアナログ出力を組合わせてクッションスタート／ストップ指令を出力することができます。
●X000がONのままでRUN開始するときはD4はあらかじめクリアしておいてください。（D4がキープ領域のばあい）

完了フラグの動作

モードフラグM8026の動作により、D3の内容は次のとおりとなります。
このフラグはFX2CおよびV1.20以上のFX2で有効であり、V1.11以下のFX2はM8026=OFFのばあいの特性と同じです。また、FX0, FX0S, FX0Nは、M8026がONのばあいと同じ動作です。



FNC67

RAMP

FNC 68 ROTC

ROTARY TABLE CONTROL

近回り制御

16ビット命令 ROTC　（連続実行形）
9ステップ

32ビット命令
—

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ワード要素

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
m1,m2							S・	

ファイルレジスタ

命令使用回数：1回
（ただし、インデックス修飾可能）

ビット要素

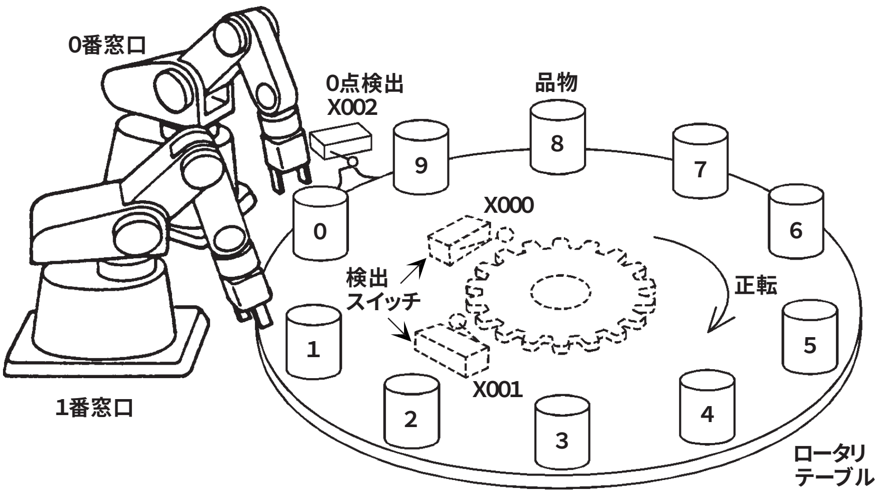
X	Y	M	S
	D・	D・	D・

機能と動作

X010	FNC 68 ROTC	S・ D200	m1 K 10	m2 K 2	D・ M 0

m1：分割数 2〜32,767
m2：低速区間数 0〜32,767
m1≧m2

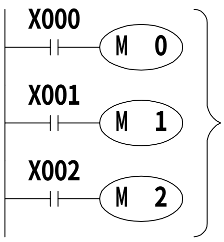
下図のようにm1＝10分割されたロータリテーブル上の品物を出し入れするために、要求出し入れ窓口に応じてテーブルを近回り回転させるのに適した命令です。



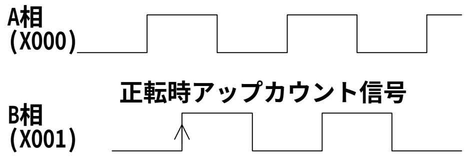
動作条件

この命令を使う上で必要となる条件は次の例に示すとおりです。

回転検出信号
テーブルの正転／逆転を検出するための2相スイッチと品物0番が0番窓口に来たときに動作するスイッチX002を設けてください。



X000〜X002でM 0〜M 2を駆動しておきます。
（XやMの先頭番号は自由です）



計数用レジスタの指定
例えばD200を指定すると、これは0番窓口に何番の品物が来ているかを計数するカウンタとして用いられます。

分割数と低速期間
テーブルの分割数m1（上図では10）や低速運転区間m2（例えば2分割分）などを指定する必要があります。

FNC68
ROTC

呼出し条件の指定レジスタ

D200につづくD201には呼出したい窓口番号を設定します。また、これにつづくD202には呼出し品物番号を設定します。

以上の条件を指定すると命令のデスティネーションで指定した出力に正／逆転、高速／低速／停止などの出力が得られます。

X010	FNC 68 ROTC	(S·) D200	m1 K 10	m2 K 2	(D·) M 0

m1：分割数 2～32、767
m2：低速区間数 0～32、767
m1≧m2

D200：計数用レジスタとして用いられます。
D201：呼出し窓口番号の設定
D202：呼出し品物番号の設定　}　転送命令によりあらかじめ設定しておきます。
M　0：A相信号
M　1：B相信号
M　2：0点検出信号　}　あらかじめ入力Xから駆動する回路を構成しておきます。
M　3：高速正転
M　4：低速正転
M　5：停止
M　6：低速逆転
M　7：高速逆転　}　X010をONしてこの命令を駆動すると自動的にM3～M7の結果が得られます。X010をOFFするとM3～M7はOFFになります。

●X010がONで、0点検出信号（M2）がONしたときに計数用レジスタD200の内容は0にクリアされます。あらかじめこのクリア操作を行ってから運転開始する必要があります。
なお、回転検出信号が、例えば品物1分割区間の間で10回動作するようなばあい、分割数設定、呼出し窓口の番号設定、品物番号の設定はすべて10倍の値にしてください。
これにより低速区間の設定値は、分割量の中間値などに設定することができます。

《例》
10分割で回転検出信号が100パルス／回転のときに、前ページの例ではm1＝100、品物番号や呼出し窓口番号は0, 10, 20, 30……90とします。
低速区間として品物ピッチの1．5倍がほしいときにはm2＝15とします。

FNC 69 SORT
SORT

データ整列

16ﾋﾞｯﾄ命令 SORT　(連続実行形)	32ﾋﾞｯﾄ命令
11ステップ	―

対象機種		
シリーズ名		備考
―	FX0	
―	FX0S	
―	FX0N	
―	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　（S, D: D／n, m1, m2: K,H／n: D）　ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ

ﾋﾞｯﾄ要素: X | Y | M | S

命令使用回数：1回

m1:1～32
m2:1～6
n :1～m2

(FX2は、V3.07以上で追加されました)

機能と動作

X010	FNC 69 SORT	S: D100	m1: K 5	m2: K 4	D: D200	n: D 0

X010＝ONでデータ整列を開始し、実行完了フラグM8029＝ONで実行停止します。動作中はオペランドやデータの内容を変化させないでください。再実行時は一度X010をOFFにしてください。

《テーブル構成とデータの例》

群数m2個 ／ データ数m1個

行番＼列番	1 マンナンバー	2 身 長	3 体 重	4 年 令
1	D 100 1	D 105 150	D 110 45	D 115 20
2	D 101 2	D 106 180	D 111 50	D 116 40
3	D 102 3	D 107 160	D 112 70	D 117 30
4	D 103 4	D 108 100	D 113 20	D 118 8
5	D 104 5	D 109 150	D 114 50	D 119 45

●テーブルの先頭データレジスタはⓈにより指定されます。

●1列目にはマンナンバーなどの通し番号を入れておくと便利です。(その内容で元の行番が判断できます。)

《D 0=K2で命令実行したとき》

行番＼列番	1 マンナンバー	2 身 長	3 体 重	4 年 令
1	D 200 4	D 205 100	D 210 20	D 215 8
2	D 201 1	D 206 150	D 211 45	D 216 20
3	D 202 5	D 207 150	D 212 50	D 217 45
4	D 203 3	D 208 160	D 213 70	D 218 30
5	D 204 2	D 209 180	D 214 50	D 219 40

《D 0=K3で命令実行したとき》

行番＼列番	1 マンナンバー	2 身 長	3 体 重	4 年 令
1	D 200 4	D 205 100	D 210 20	D 215 8
2	D 201 1	D 206 150	D 211 45	D 216 20
3	D 202 5	D 207 180	D 212 50	D 217 40
4	D 203 5	D 208 150	D 213 50	D 218 45
5	D 204 3	D 209 160	D 214 70	D 219 30

●演算結果のデータはⒹで指定されたデバイスを先頭にしてm1×m2個のデータレジスタを占有します。ⓈとⒹを同一デバイスにするばあいは実行完了までⓈの内容を変化させないよう、特に注意してください。

●この命令はm1スキャンで実行完了となり、データ整列完了によりフラグM8029が動作します。

6−10.FNC70〜FNC79「外部機器·I/O」

FNC70〜FNC79には、主にシーケンサの入出力を使って外部機器とデータの授受を行う命令が用意されています。
これらの命令は、最小限のシーケンスプログラムと外部配線によって複雑な制御が簡単に行えることから、前述の便利命令と似た特徴を持っています。
また、特殊ユニットや特殊ブロックを制御するためにかかせないFROM，TO命令もこの中に含まれています。

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
70	TKY	テンキー入力
71	HKY	１６キー入力
72	DSW	ディジタルスイッチ
73	SEGD	７ＳＥＧデコーダ
74	SEGL	７ＳＥＧ時分割表示
75	ARWS	アロースイッチ
76	ASC	アスキー変換
77	PR	アスキーコードプリント
78	FROM	ＢＦＭ読出し
79	TO	ＢＦＭ書込み

	FNC 70
D	TKY

TEN KEY

テンキー入力

16ﾋﾞｯﾄ命令　TKY　（連続実行形）　7ステップ

32ﾋﾞｯﾄ命令　D TKY　（連続実行形）　13ステップ

対象機種		
	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z （D1･: KnY～V,Z）　ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ

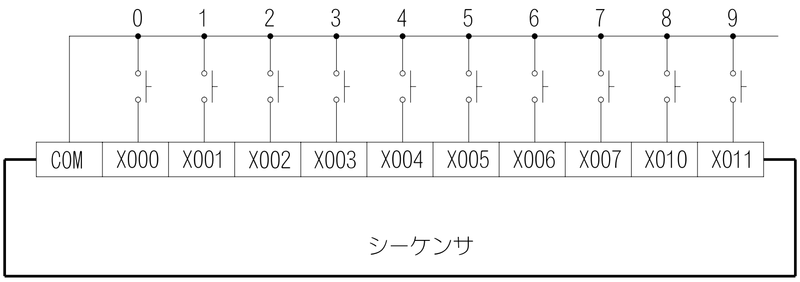
ﾋﾞｯﾄ要素: X / Y / M / S （S･: X～S、D2･: Y～S）

命令使用回数：1回
（ただし、インデックス修飾可能）

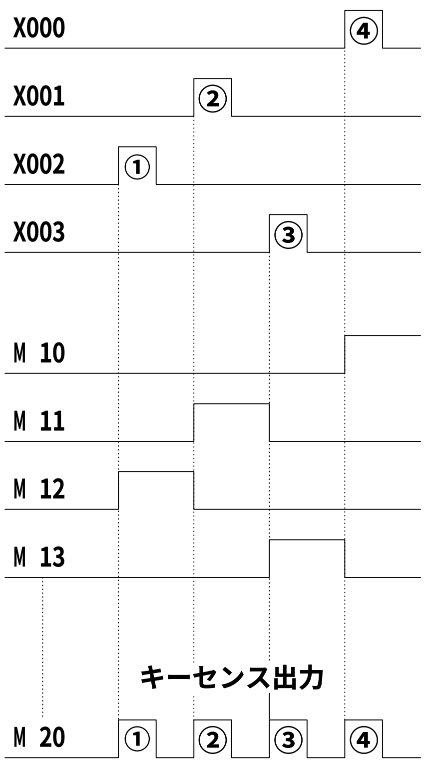
機能と動作

X030	FNC 70 TKY	S･ X000	D1･ D 0	D2･ M 10

テンキーにより数値を書込むための命令です。



●入力X000を先頭としてテンキー0～9を接続した例を示します。



●テンキーを①②③④の順で押すとD0の内容は2, 130となり、9, 999以上の数値は上位桁から順次オーバフローします。（実際のD0の内容はバイナリです。）

● D TKY命令のばあいは、D1, D0が組合わせて用いられ、99, 999, 999以上の桁はオーバフローします。

●X002を押すと他のキーを押すまでM12が働きます。その他のキーも同様です。

●このようにして、入力X000～X011の動作に応じてM10～M19が動作します。

●どれかのキーが押されると、押している間だけキーセンス出力M20が働きます。
複数キーを押したときは先押しキーのみ有効です。

●駆動入力X030をOFFしてもD0の内容は変化しませんが、M10～M20はすべてOFFになります。

FNC70

TKY

	FNC 71
D	HKY

HEXA DECIMAL KEY

16キー入力

16ﾋﾞｯﾄ命令 HKY　(連続実行形) 9ステップ	32ﾋﾞｯﾄ命令 D HKY　(連続実行形) 17ステップ

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝによる機能差あり
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

対象要素

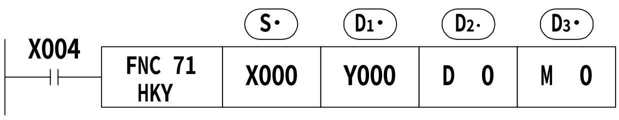
ﾜｰﾄﾞ要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　（D2・：T, C, D, V,Z）　ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ

ﾋﾞｯﾄ要素: X | Y | M | S　（D3・：Y, M, S；S・：X；D1・：Y）

命令使用回数：1回
（ただし、インデックス修飾可能）

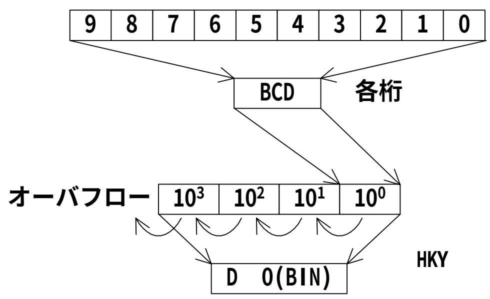
（FX2　V2.30以下には、拡張機能なし）

機能と動作

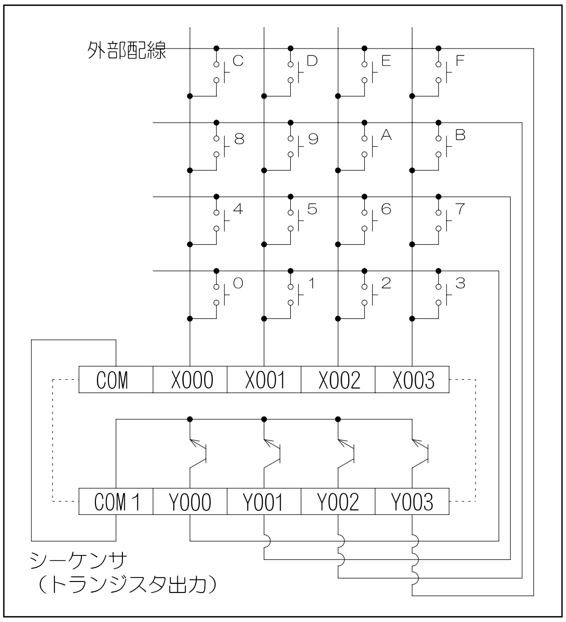


16キーにより数値や機能条件入力を書込むための命令です。

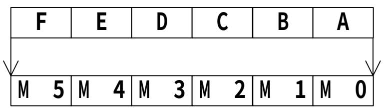
《数字キー》



- ●数字キーを押すたびに9, 999までD0にBINで格納され、これ以上はオーバフローします。
- ● D HKY命令では、D1, D0に対し99, 999, 999まで有効です。
- ●複数キーを押すと先押キーのみが有効です。
- ●Y000～Y003の一巡の動作後、M8029（実行完了）フラグが動作します。



《ファンクションキー》



- ●Aを押せばM0が動作保持、Dを押せばM0がOFFしてM3が動作保持します。
- ●複数キー操作時は先押しキーが有効です。

《キーセンス出力》

- ●A～Fキーのどれかを押すと、これを押している間だけM6が働きます。
- ●0～9キーのどれかを押すと、これを押している間だけM7が働きます。
- ●駆動入力X004をOFFするとD0は変化しませんがM0～M7はOFFになります。

拡張機能

あらかじめM8167をONしておくことにより0～Fまでの16進データをそのまま D2・ に書込みます。
例：キー入力が“123BF”のばあい、 D2・ に対して“123BFH”がBINで格納されます。

注意事項

この命令はシーケンサのスキャンタイムに同期して実行されます。一連のキースキャン完了には8スキャンを要します。キー入力のフィルタ遅れによる取込ミスを防止するため、コンスタントスキャンモードやタイマ割込み処理をご使用ください。

FNC71

HKY

	FNC 72 DSW	

DIGITAL SWITCH

ディジタルスイッチ

16ﾋﾞｯﾄ命令 DSW　(連続実行形)　9ステップ

32ﾋﾞｯﾄ命令　―

対象機種		
	シリーズ名	備考
―	FX0	
―	FX0S	
―	FX0N	
―	FX1	
●	FX2	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝによる機能差あり
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

対象要素

ワード要素: K,H (n) / KnX / KnY / KnM / KnS / T (D2･) / C (D2･) / D (D2･) / V,Z (D2･)　ファイルレジスタ

ビット要素: X (S･) / Y (D1･) / M / S

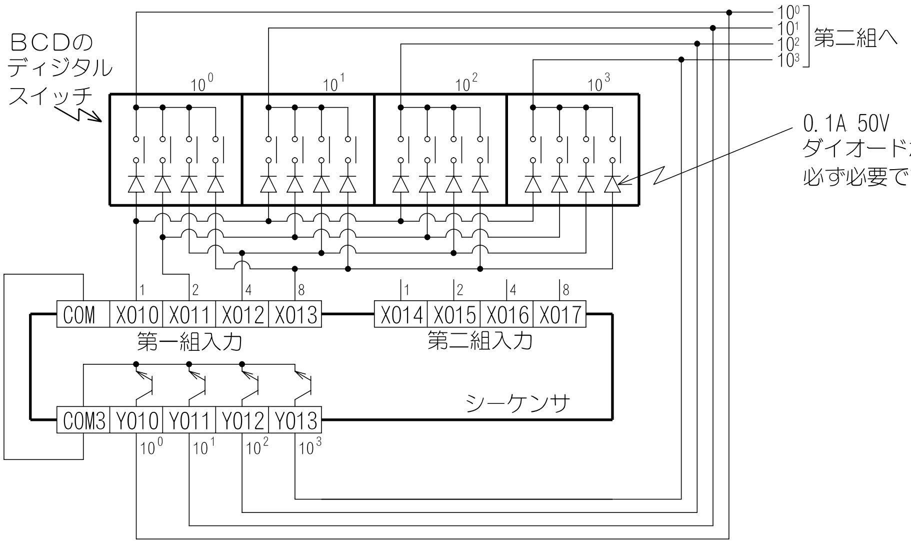
命令使用回数：2回(ただし、インデックス修飾可能)
(FX2：V2.30以下は、使用回数1回です)

n＝1または2

機能と動作

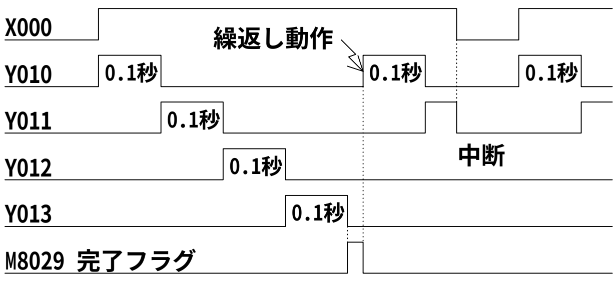
X000	FNC 72 DSW	S･ X010	D1･ Y010	D2･ D 0	n K 1

4桁1組(n＝1)または2組(n＝2)のディジタルスイッチの設定値を読込む命令です。



《第一組入力》X010～X013に接続したBCD4桁のディジタルスイッチはY010～Y013によって順次読込まれ、D0へBIN値として格納されます。

《第二組入力》X014～X017に接続した4桁のディジタルスイッチもY010～Y013によって順次読込まれ、D1へ格納されます。(n＝2のときのみ有効)

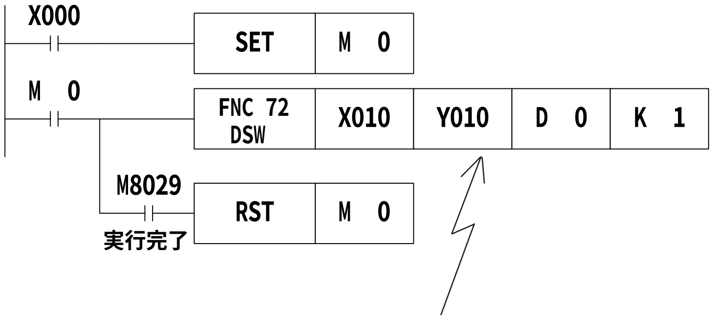


●X000をONしている間Y010～Y013が順次動作し、1サイクル動作後に実行完了フラグM8029が動作します。

●DSWの値を連続的に取込むためには、必ずトランジスタ出力のシーケンサを用いてください。なお、「DSW読込み入力」を設けることによって、リレー出力のシーケンサでも用いることができるようになります。詳細は、次ページをご参照ください。

FNC72 DSW

リレー出力タイプシーケンサでの利用



X000がONしている間は、FNC72は動作しています。X000をOFFすると、FNC72が実行完了するまでM0が動作しています。

X000が押しボタン入力であれば、押しボタンを押したときのみFNC72が一連の動作を行います。したがって、この命令のばあいはY010～Y013がリレー出力であっても寿命の心配がありません。

	FNC 73 SEGD	P

SEVEN SEGMENT DECODER

7 SEG デコーダ

16ビット命令 SEGD (連続実行形) 5ステップ SEGD P (パルス実行形)	32ビット命令 —

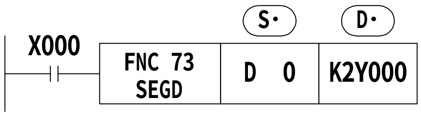
対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z （S·: K,H〜V,Z、D·: KnY〜V,Z）　ファイルレジスタ

ビット要素: X | Y | M | S

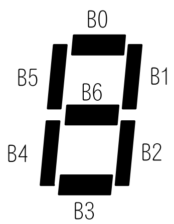
対象機種		
	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

機能と動作



S· の下位4ビットで指定された0〜F(16進数)のデータを7セグメント表示用データにデコードして D· に格納します。D· の上位8ビットは変化しません。

《7セグメントデコード表》

ソース 16進数	ソース ビットパターン	7セグメントの構成	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	表示データ
0	0000		0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0001		0	0	0	0	0	1	1	0	1
2	0010		0	1	0	1	1	0	1	1	2
3	0011		0	1	0	0	1	1	1	1	3
4	0100		0	1	1	0	0	1	1	0	4
5	0101		0	1	1	0	1	1	0	1	5
6	0110		0	1	1	1	1	1	0	1	6
7	0111		0	0	1	0	0	1	1	1	7
8	1000		0	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1001		0	1	1	0	1	1	1	1	9
A	1010		0	1	1	1	0	1	1	1	A
B	1011		0	1	1	1	1	1	0	0	b
C	1100		0	0	1	1	1	0	0	1	C
D	1101		0	1	0	1	1	1	1	0	d
E	1110		0	1	1	1	1	0	0	1	E
F	1111		0	1	1	1	0	0	0	1	F

(B7〜B0: デスティネーション)

ビットデバイスの先頭(例ではY000)または
ワードデバイスの最下位ビットをB0としています。

FNC 74 SEGL

SEVEN SEGMENT WITH LATCH

7 SEG 時分割表示

16ビット命令 SEGL　(連続実行形)　7ステップ	32ビット命令 —

対象要素									
ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
	n				S· (KnX〜V,Z)				
ビット要素	X	Y	M	S					
		D· (Y)							

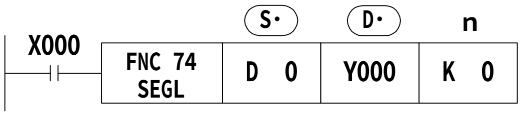
ファイルレジスタ

命令使用回数：2回
(ただし、インデックス修飾可能)
(FX2 V2.30以下は、使用回数1回です)
n=0〜7

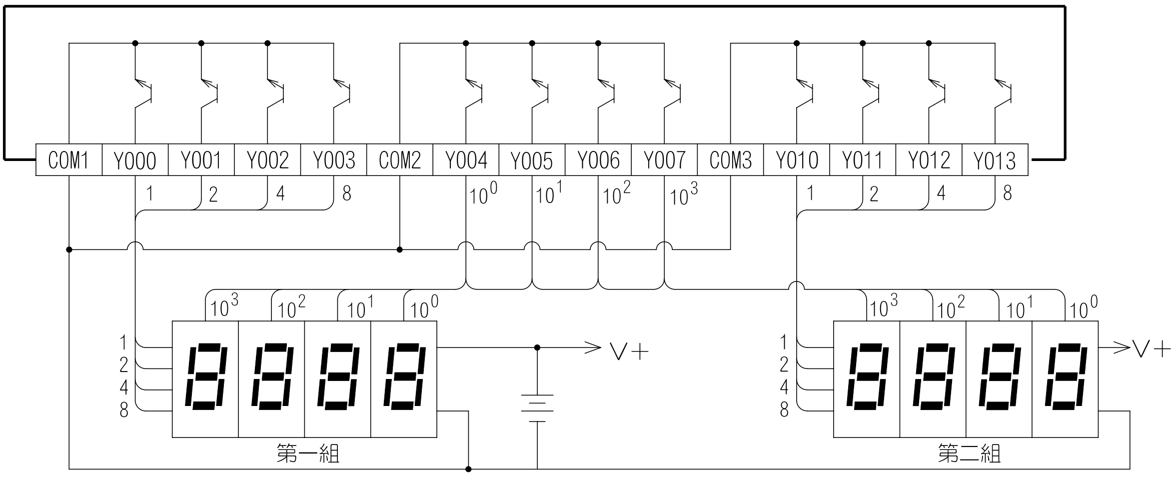
対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

フラグ番号	
実行完了	M8029

機能と動作



4桁1組または2組のラッチ付7セグメントを制御する命令です。(nは次ページ参照)



《4桁一組のとき》 n=0〜3

●D0(バイナリですがBCD換算で0〜9,999の範囲が有効)のBCD換算各桁を順次(Y000〜Y003)に出力します。

●ストローブ信号(Y004〜Y007)により順次4桁第1組のラッチ付7セグメントでラッチします。

《4桁二組のとき》 n=4〜7

●同様にD0は(Y000〜Y003)へ、D1は(Y010〜Y013)へ出力されます。
D1、D0はそれぞれBCD換算で0〜9,999が有効です。

●ストローブ信号は各組ともに(Y004〜Y007)を用います。

●この命令では4桁(1組または2組)の表示を行うために演算周期の12倍の時間を必要とし、4桁分の出力を終えた後、完了フラグM8029が動作します。

●この命令の駆動入力がONのときは繰返し動作しますが、一連の動作の途中で駆動入力をOFFすると動作を中断し、再駆動は最初から動作を開始します。

注意事項

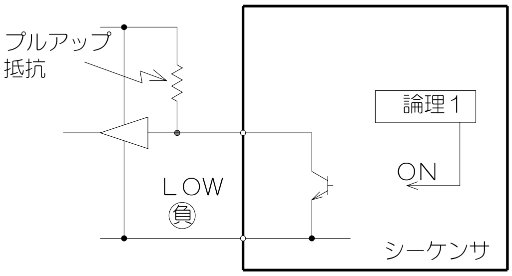
●この命令はシーケンサのスキャンタイム(演算周期)に同期して実行されます。一連の表示を行うためにはシーケンサのスキャンタイムは10ms以上が必要です。
10ms未満のばあいには、コンスタントスキャンモードを用いて、10ms以上のスキャンタイムで運転してください。

●本シーケンサのトランジスタ出力のON電圧は、約1.5Vとなっております。7セグメントはこれに合ったものをご使用ください。

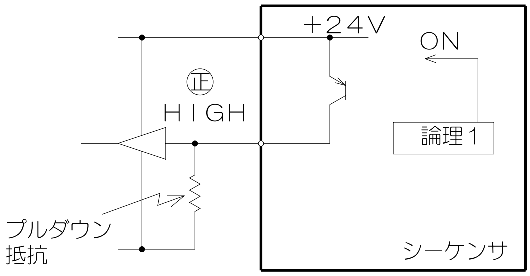
パラメータnの選択

パラメータnは7セグメントのデータ入力やストローブ信号の正負の論理や4桁1組の制御か2組の制御かに応じて選択される番号です。

《シーケンサの論理》



NPNトランジスタ出力タイプでは内部論理が1のときに出力はLOWレベルになります。
これを **負論理** といいます。



PNPトランジスタ出力タイプでは内部論理が1のときに出力はHIGHレベルになります。
これを **正論理** といいます。

《7セグメント表示器の論理》

区　分	正論理とは	負論理とは
ﾃﾞｰﾀ入力	HIGHﾚﾍﾞﾙでBCDﾃﾞｰﾀとなるもの	LOWﾚﾍﾞﾙでBCDﾃﾞｰﾀとなるもの
ｽﾄﾛｰﾌﾞ信号	HIGHﾚﾍﾞﾙでﾗｯﾁされたﾃﾞｰﾀが保持されるもの	LOWﾚﾍﾞﾙでﾗｯﾁされたﾃﾞｰﾀが保持されるもの

《パラメータnの選択》

シーケンサ側の論理の正負と7セグメント側の論理の正負が一致しているかいないかに応じて次のように選択します。

●4桁1組のとき

ﾃﾞｰﾀ入力	ｽﾄﾛｰﾌﾞ信号	n
一　致	一　致	0
	不一致	1
不一致	一　致	2
	不一致	3

●4桁2組のとき

ﾃﾞｰﾀ入力	ｽﾄﾛｰﾌﾞ信号	n
一　致	一　致	4
	不一致	5
不一致	一　致	6
	不一致	7

《例》

シーケンサ＝負論理、表示器のデータ入力＝負論理、表示器のストローブ信号＝正論理のとき、4桁1組ならばn=1、4桁2組ならばn=5となります。

FNC 75 ARWS

ARROW SWITCH

アロースイッチ

16ビット命令 ARWS　（連続実行形）　9ステップ

32ビット命令　—

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象機種

対象要素

ワード要素: K,H（n）｜KnX｜KnY｜KnM｜KnS｜T｜C｜D｜V,Z（D1・：T～V,Z）　ファイルレジスタ

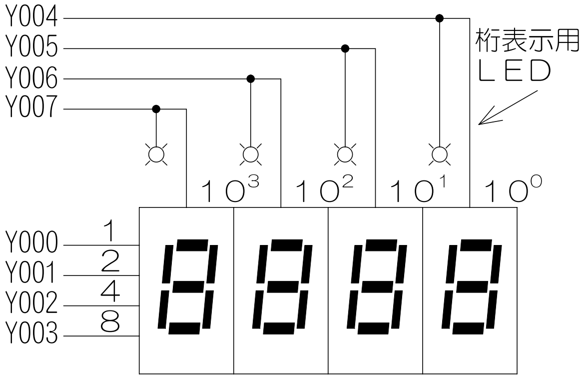
ビット要素: X｜Y｜M｜S（S・：X～S、D2・：Y）

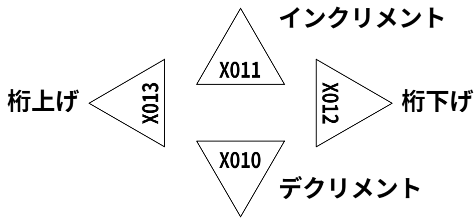
命令使用回数：1回
　(ただし、インデックス修飾可能)
n＝0～3

機能と動作

X000		S・	D1・	D2・	n
─┤├─	FNC 75 ARWS	X010	D　0	Y000	K　0

桁移動と各桁数値増減用の矢印スイッチによりデータを入力する命令です。





各桁の選択と選択された桁の数値の増減を行うためのアロースイッチ(矢印スイッチ)です。

設定中の数値を目視するためのラッチ付7セグメント表示器です。

●D0には16ビットバイナリ(BCD換算0～9, 999が有効)のデータが格納されますが便宜上以下の説明ではBCD換算で表現します。

●駆動入力X000をONすると桁指定は10^3桁となっています。桁下げ入力を押すたびに桁指定は10^3→10^2→10^1→10^0→10^3のように変化します。
　また桁上げ入力を押すたびに10^3→10^0→10^1→10^2→10^3のように桁指定が変化します。指定桁はストローブ信号(Y004～Y007)によるLEDで表示することができます。

●指定された桁に対しインクリメント入力を押すたびにD0の内容が0→1→2→…→8→9→0→1のように変化します。
　デクリメントキーのばあいは0→9→8→7…1→0→9のように変化します。その内容は7セグメント表示器で表示することができます。
　以上のように、表示器を見ながらD0に目的とする数値を書込むのがこの命令です。

注意事項

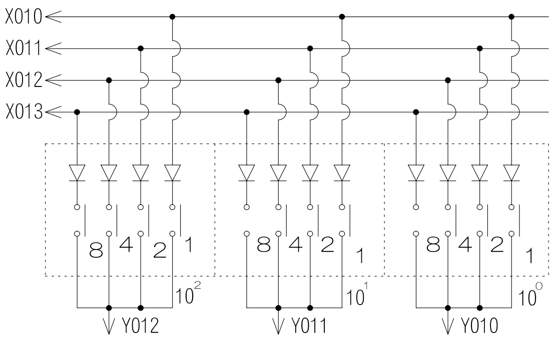
●パラメータnは前ページの表によります。
●シーケンサの出力は、トランジスタ出力タイプを用いる必要があります。
●この命令は、シーケンサのスキャンタイム(演算時間)に同期して実行されます。スキャンタイムが短いときには、コンスタントスキャンモードやタイマ割込みを用いて定時間隔で運転してください。

FNC75
ARWS

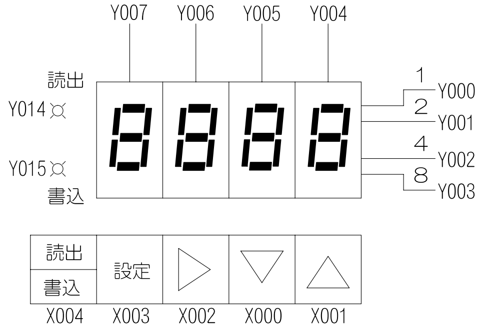
プログラム例

《タイマの設定変更と現在値表示の例》

●3桁のディジタルスイッチでタイマ番号を指定します。

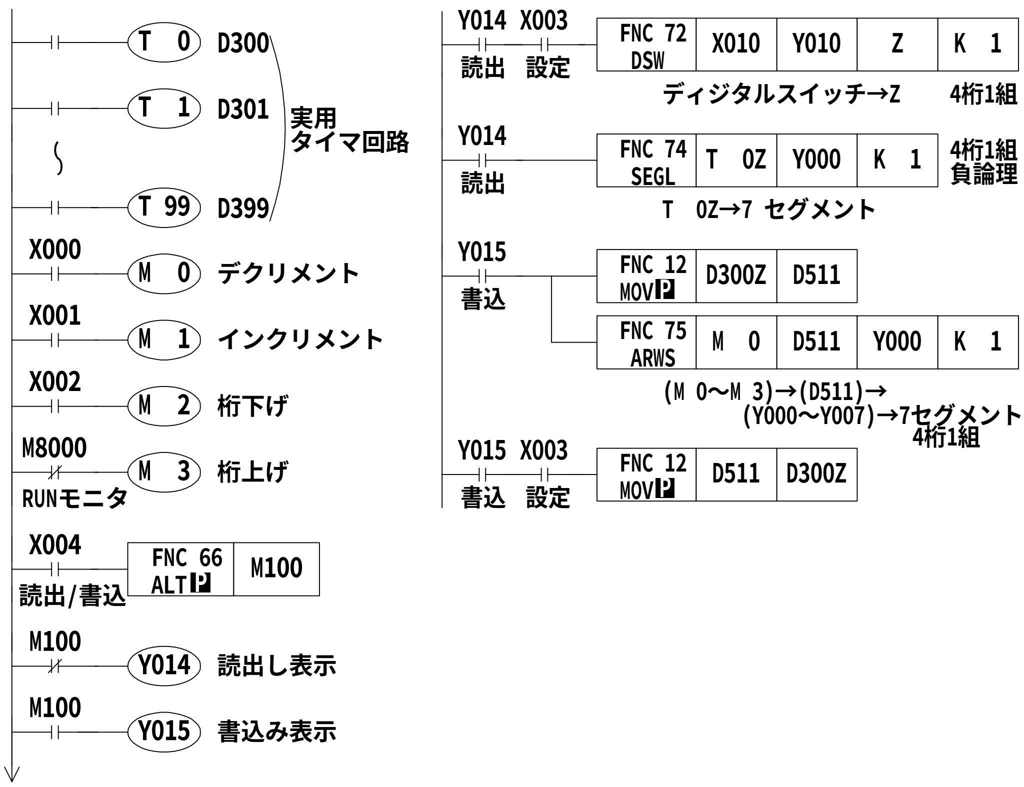


●アロースイッチで定数設定を行います。



操作

●読出し／書込みキーを押すたびに読出し、書込みLEDが切換わって点灯。
●読出しのときはディジタルスイッチでタイマ番号を設定してからX003を押します。
●書込みのときはアロースイッチで7セグメントを見ながら数値設定しX003を押します。



	FNC 76 ASC	

ASCII CODE

アスキー変換

16ビット命令 ASC　(連続実行形)	32ビット命令
11ステップ	―

対象機種

シリーズ名		備考
―	FX0	
―	FX0S	
―	FX0N	
―	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

対象要素

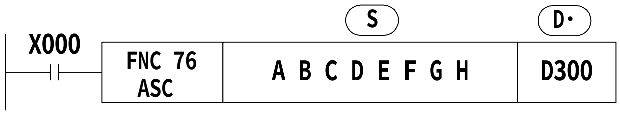
ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z　ファイルレジスタ　(D･: T, C, D)

ビット要素: X / Y / M / S

(S)：パソコン，A7PHP/HGP，A6GPP/PHP から入力された8文字の英数字

(FX2　V2.30以下には、拡張機能なし)

機能と動作



A～Hをアスキー変換してD300～D303へ転送します。

```
100   LD                 X000
101   ASC   ABCDEFGH   D300
112
```

	上位8ビット	下位8ビット
D300	42　(B)	41　(A)
D301	44　(D)	43　(C)
D302	46　(F)	45　(E)
D303	48　(H)	47　(G)

●この命令はエラーメッセージなどを外部表示器に選択表示するのに適しています。

拡張機能(FX2,FX2C)

●M8161をONさせてからこの命令を実行すると(D･)へは下位8ビットのみへの転送となり、転送文字数(8文字)と同じ数のデバイスを占有します。このばあい、上位8ビットは0となります。

	上位8ビット	下位8ビット	
D300	00	41	A
D301	00	42	B
D302	00	43	C
D303	00	44	D
D304	00	45	E
D305	00	46	F
D306	00	47	G
D307	00	48	H

FNC 77 PR
PRINT

アスキーコードプリント

16ビット命令 PR　（連続実行形）
5ステップ

32ビット命令
—

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z （S・: T, C, D）　ファイルレジスタ

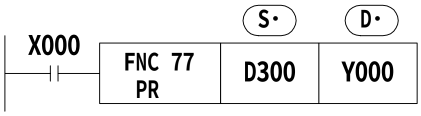
ビット要素: X | Y | M | S （D・: Y）

命令使用回数：2回
（ただし、インデックス修飾可能）
（FX2　V2.30以下は、使用回数1回です）

対象機種

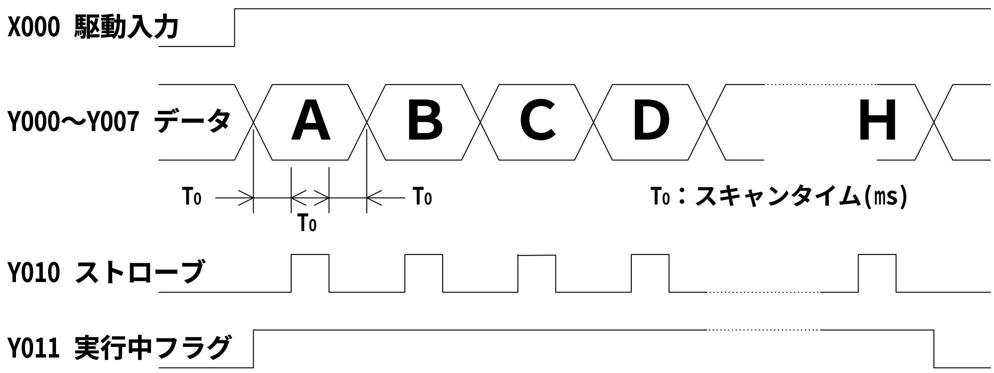
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

機能と動作



アスキーデータをYへ出力します。

●アスキーデータが前ページのとおりD300～D303に格納されているとしますと送信の順序はAを先頭にして最後にHが送信されます。
●送信出力はY000（下位ビット）～Y007（上位ビット）であり、その他ストローブ信号Y010、実行中フラグY011が動作します。



●駆動入力X000が、命令の実行中にOFFされると転送は中断されます。再度X000がONすると最初から動作を開始します。

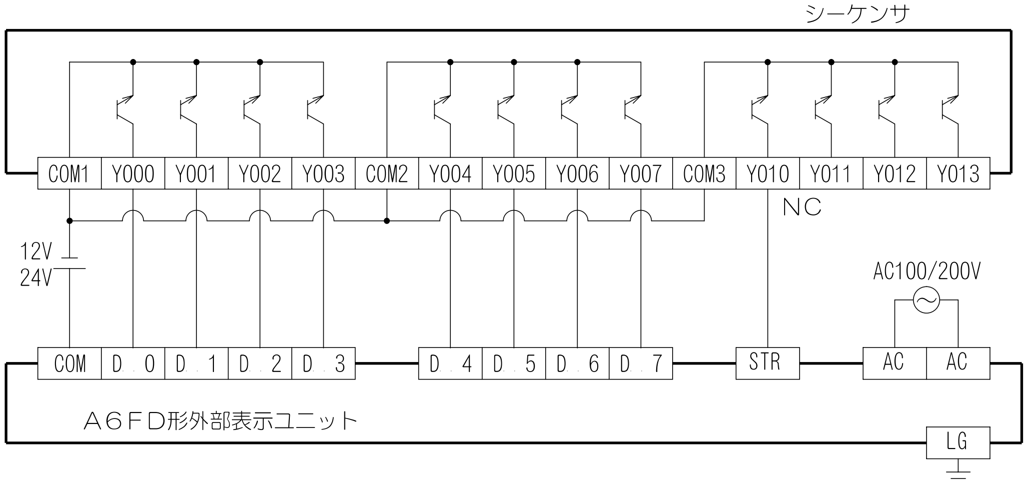
注意事項

●この命令はスキャンタイム（上図T0）に同期して実行されます。スキャンタイムが短いばあいには、コンスタントスキャンモード、長すぎるばあいにはタイマ割込みを用いて駆動することもできます。
●シーケンサはトランジスタ出力タイプを用いる必要があります。

FNC77
PR

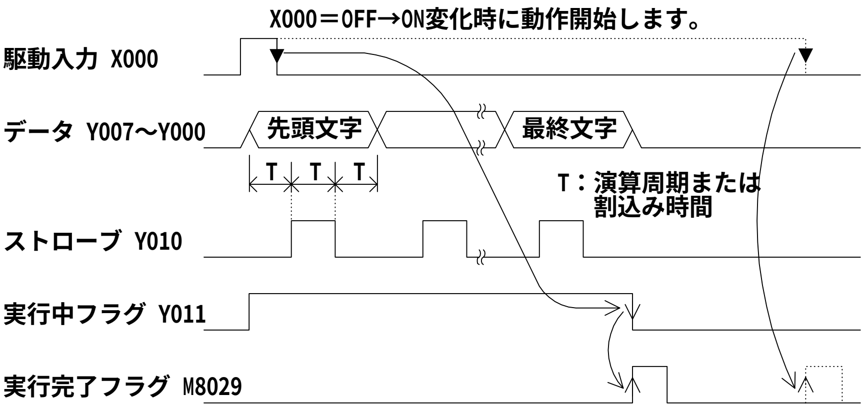
16バイトシリアル出力

FNC77（PR）は、8ビットパラレルデータを順次シリアル出力するための命令であり、特殊補助リレーM8027＝OFFのときは8バイトシリアル出力（全バージョン）、M8027＝ONのときは、1〜16バイトシリアル出力（FX2CおよびFX2のV1.20以上のもの）となっています。
ここでは、A6FD形外部表示ユニットを用いて、16文字（1字／1バイト）以下の表示を行う例について説明します。



表示データは、例えばD300〜D307に16進コードで格納されているものとします。

《PR命令の動作》 M8027＝ONのとき



データの中に、 00H(NUL)があるとここで実行完了し、残りのデータは出力されません。

●駆動入力X000が、連続ONであっても一巡の出力が終わると実行完了します。
　ただし、M8029はX000をOFFしたときまで動作しません。

FNC 78 FROM（D, P）BFM読出し

FROM

16ビット命令	FROM	(連続実行形)	32ビット命令	DFROM	(連続実行形)
9ステップ	FROMP	(パルス実行形)	17ステップ	DFROMP	(パルス実行形)

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
●	FX0N	P 命令なし
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

FX2は、V2.10以上で追加されました。

対象要素

ワード要素：K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z　（D・：KnY～V,Z）　ファイルレジスタ

ビット要素：X / Y / M / S

K,H：m1,m2,n

m1＝0～7：特殊ユニット，特殊ブロック№
m2＝0～32,766*1：バッファメモリ(BFM)番号
n ＝1～32,767*2：転送点数
*1:FX0N,FX2 V2.30以下は、0～31
*2:FX0N,FX2 V2.30以下は、1～32(D命令時、1～16)

機能と動作

X000 ─┤├─ [FNC 78 FROM | K 1 | K 29 | K 4M 0 | K 1]
（m1：ユニット№　m2：BFM # 転送元　D・：転送先　n：転送点数）

FROM命令は、特殊増設機器のバッファメモリ(BFM)の内容をシーケンサに読出すための命令です。

●特殊ユニット(ブロック)№1のバッファメモリ(BFM) #29から、シーケンサのK4M0へ16ビットデータを読出します。
●X000=ONで読出しが実行されます。X000=OFFのときは転送は実行されず、転送先のデータは変化しません。パルス命令実行後も同様です。

FNC 79 TO（D, P）BFM書込み

TO

16ビット命令	TO	(連続実行形)	32ビット命令	DTO	(連続実行形)
9ステップ	TOP	(パルス実行形)	17ステップ	DTOP	(パルス実行形)

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
●	FX0N	P 命令なし
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

FX2は、V2.10以上で追加されました。

対象要素

ワード要素：K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z　（S・：K,H～V,Z）　ファイルレジスタ

ビット要素：X / Y / M / S

K,H：m1,m2,n

m1＝0～7：特殊ユニット，特殊ブロック№
m2＝0～32,766*1：バッファメモリ(BFM)番号
n ＝1～32,767*2：転送点数
*1:FX0N,FX2 V2.30以下は、0～31
*2:FX0N,FX2 V2.30以下は、1～32(D命令時、1～16)

機能と動作

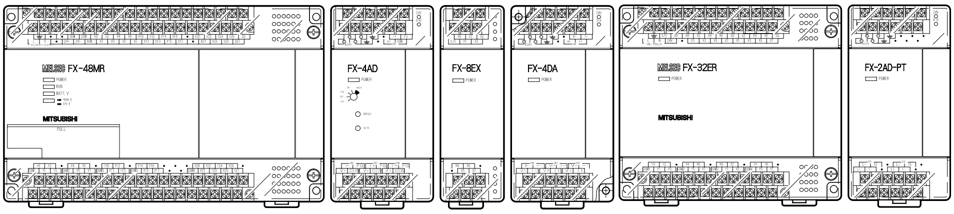
X000 ─┤├─ [FNC 79 DTO | K 1 | K 12 | D 0 | K 1]
（m1：ユニット№　m2：BFM # 転送元　S・：転送先　n：転送点数）

TO命令は、特殊増設機器のバッファメモリ(BFM)に対してシーケンサからデータを書込むための命令です。

●特殊ユニット(ブロック)No. 1のバッファメモリ(BFM) #13, #12に対しシーケンサの(D1, D0)から32ビットデータを書込みます。
●X000=ONで書込みが実行されます。X000=OFFのときは転送は実行されず、転送先のデータは変化しません、パルス命令実行後も同様です。ビットデバイスの桁指定はK1～K4(16ビット命令)、K1～K8(32ビット命令)としてください。

FROM/TO命令のオペランドの扱い

《特殊ユニット,ブロック番号「m1」》



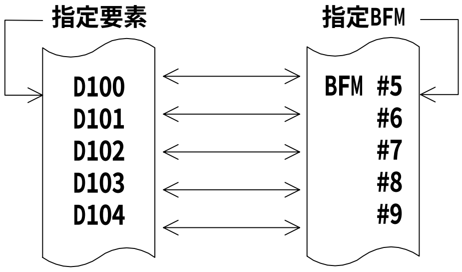
●FX0N, FX2, FX2Cシーケンサに対して接続された特種増設機器にはブロック番号が与えられます。ブロック番号は、基本ユニットに近いものから№0→№1→№2…と順に続きます。
●ブロック番号は、FROM／TO命令がどの機器に対して働くのかを指定するために用います。

《バッファメモリ(BFM)番号「m2」》

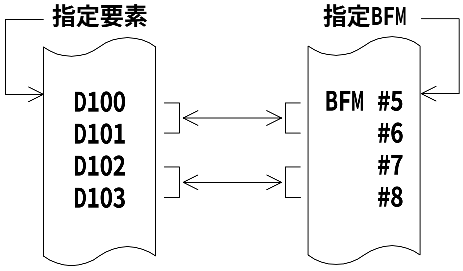
●特殊増設機器内には16ビットのRAMメモリが32点内蔵されていてこれをバッファメモリといいます。バッファメモリの番号は #0～ #32766となり、その内容は各機器の制御目的に応じて決められています。
●32ビット命令の中でBFMを扱ったときは、指定のBFMが下位16ビット、これにつづく番号のBFMが上位16ビットとなります。

上位16ビット	下位16ビット	
BFM #10	BFM #9	←指定BFM番号

《転送点数「n」》



16ビット命令 n＝5のとき



32ビット命令 n＝2のとき

●転送ワード点数をnで指定します。16ビット命令のn=2と32ビット命令のn=1は同意義となります。

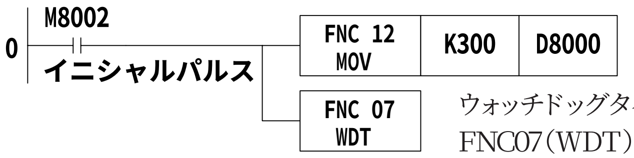
《特殊補助リレーM8028の役割り（FX_2，FX_{2C}）》

●M8028＝OFFのとき
FROM, TO命令実行中は自動的に割込み禁止状態となり、入力割込みやタイム割込みは実行されません。
この間に発生した割込みはFROM, TO命令の実行完了後にただちに実行されます。
なお、FROM, TO命令は割込みプログラムの中でも用いることができます。

●M8028＝ONのとき
FROM, TO命令実行中に割込みが発生すると、実行中断して割込みプログラムが実行されます。
ただし割込みプログラムの中でFROM, TO命令を用いることはできません。

ウォッチドッグタイマ時間の変更

●位置決め，カムスイッチ，IDインタフェース，リンク，アナログなどの特殊増設機器の接続台数多い構成では、シーケンサRUN時に行われるバッファメモリの初期化時間が長くなり演算時間が延びます。
また多数のFROM／TO命令を実行したり、多数のバッファメモリを転送したばあいにも演算時間が延びます。
このようなばあいウォッチドッグタイマエラーが発生することがありますので、先頭ステップ付近に下記プログラムを入力してウォッチドッグタイマ時間を延ばすか、FROM／TO命令の実行タイミングをずらしてください。



ウォッチドッグタイマ時間　300ms

ウォッチドッグタイマリフレッシュ
FNC07（WDT）命令をプログラムしなかったばあいは、END処理時にD8000の値が必要となります。

特殊増設機器の扱いについて

特殊増設機器の接続方法，接続可能台数および入出力番号の扱い等につきましては、シーケンサのハンディマニュアルと、各機器に付属する専用マニュアルをご覧ください。

6−11.FNC80〜FNC89「外部機器・SER」

**FNC80〜FNC89には、主にシリアルポートに接続された特殊アダプタに対する制御命令が用意されています。
また、FX2,FX2CシーケンサのPID演算命令もこの中に含まれます。**

FNC.No.	命令記号	《命令名称》
80	RS	シリアルデータ転送
81	PRUN	8進ビット転送
82	ASCI	HEX→ASCII変換
83	HEX	ASCII→HEX変換
84	CCD	チェックコード
85	VRRD	FX-8AVボリューム読出し
86	VRSC	FX-8AVボリューム目盛
87	−	−
88	PID	PID演算
89	−	−

	FNC 80 RS	

RS232C

シリアルデータ転送

16ﾋﾞｯﾄ命令　RS　（連続実行形）
9ステップ

32ﾋﾞｯﾄ命令
—

対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

m,m　　m,n,(D・)　　(S・)

ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ (S・)
(FX2,FX2Cのみ)

ﾋﾞｯﾄ要素

X	Y	M	S

m,n：0～256
(FX0NはV1.20以上、FX2はV3.07以上で追加されました)

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
●	FX0N	追加命令
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

フラグ番号	
送信待機	M8121
送信	M8122
受信完了	M8123

機能と動作

X010	FNC 80 RS	(S・) D200	m D 0	(D・) D500	n D 1

送信データのアドレスと点数　　受信データ格納アドレスと点数

この命令は、RS−232CやRS−485（FX0N）のアダプタを用いて、シリアルデータの送受信を行うための命令です。

●データの伝送フォーマットは、後述の特殊データレジスタD8120によって設定します。
RS命令駆動中は、D8120の設定変更を行っても実際には受付けません。

●送信しないシステムのばあいは、送信点数を“K0”としてください。
また、受信しないシステムのばあいは、受信点数を“K0”としてください。

関連資料

●「FX通信ユーザーズマニュアル」
FXシーケンサにおける通信関係の総合マニュアルであり、次の項目について詳述されていますので本プログラミングマニュアルとあわせてご覧ください。
・無手順通信（FNC80（RS）命令）
・簡易PC間リンク
・並列リンク
・計算機リンク

●各通信機器のマニュアル（ハードウェア，配線）
・FX−232ADPユーザーズマニュアル
・FX0N−232ADPユーザーズマニュアル
・FX0N−485ADPユーザーズマニュアル

通信仕様

《通信フォーマット「D8120」》

通信フォーマットD8120は、FNC80(RS)命令による無手順通信のほか、計算機リンク接続時にも使用する特殊データレジスタです。
したがって、FNC80(RS)命令使用時には、計算機リンクに関する設定は無効ですので、下記注意事項に従ってフォーマットを設定してください。

<table>
<tr><th rowspan="2">ﾋﾞｯﾄ番号</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="3">内容</th></tr>
<tr><th colspan="2">0(ﾋﾞｯﾄがOFF)</th><th>1(ﾋﾞｯﾄがON)</th></tr>
<tr><td>b0</td><td>ﾃﾞｰﾀ長</td><td colspan="2">7bit</td><td>8bit</td></tr>
<tr><td>b1
b2</td><td>ﾊﾟﾘﾃｨ</td><td colspan="3">b2,b1
(0, 0)：なし
(0, 1)：奇数(ODD)
(1, 1)：偶数(EVEN)</td></tr>
<tr><td>b3</td><td>ｽﾄｯﾌﾟﾋﾞｯﾄ</td><td colspan="2">1bit</td><td>2bit</td></tr>
<tr><td>b4
b5
b6
b7</td><td>ﾎﾞｰﾚｰﾄ
(bps)</td><td colspan="3">b7,b6,b5,b4
(0, 0, 1, 1): 300
(0, 1, 0, 0): 600
(0, 1, 0, 1):1,200
(0, 1, 1, 0):2,400
b7,b6,b5,b4
(0, 1, 1, 1): 4,800
(1, 0, 0, 0): 9,600
(1, 0, 0, 1):19,200</td></tr>
<tr><td>b8※1</td><td>ﾍｯﾀﾞ</td><td colspan="2">なし</td><td>あり(D8124)　初期値：STX(02H)</td></tr>
<tr><td>b9※1</td><td>ﾀｰﾐﾈｰﾀ</td><td colspan="2">なし</td><td>あり(D8125)　初期値：ETX(03H)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">b10
b11</td><td rowspan="2">制御線</td><td>無手順</td><td colspan="2">b11,b10
(0, 0)：なし<RS-232Cｲﾝﾀﾌｪｰｽ>
(0, 1)：通常ﾓｰﾄﾞ<RS-232Cｲﾝﾀﾌｪｰｽ>
(1, 1)：ﾓﾃﾞﾑﾓｰﾄﾞ<RS-232Cｲﾝﾀﾌｪｰｽ,RS-485ｲﾝﾀﾌｪｰｽ>※3</td></tr>
<tr><td>計算機ﾘﾝｸ
※4</td><td colspan="2">b11,b10
(0, 0):RS-485ｲﾝﾀﾌｪｰｽ
(1, 0):RS-232Cｲﾝﾀﾌｪｰｽ</td></tr>
<tr><td>b12</td><td colspan="4">使用不可</td></tr>
<tr><td>b13※2</td><td>ｻﾑﾁｪｯｸ</td><td colspan="2">付加しない</td><td>付加する</td></tr>
<tr><td>b14※2</td><td>ﾌﾟﾛﾄｺﾙ</td><td colspan="2">使用しない</td><td>使用する</td></tr>
<tr><td>b15※2</td><td>制御手順</td><td colspan="2">形式1</td><td>形式4</td></tr>
</table>

※1：ヘッダ,ターミネータの内容はユーザで変更可能です。
　　計算機リンクを使用するばあいは、必ず"0"でご使用ください。
※2：b13～b15は、計算機リンク接続時の設定項目です。
　　FNC80(RS)命令を使用するばあいは、必ず"0"でご使用ください。
※3：RS－485では制御線という考え方はありませんが、FX－485ADP, FX_{0N}－485ADPを使用されるばあいは、(b11,b10)＝(1,1)でご使用ください。
※4：計算機リンク接続時の設定です。FNC80(RS)命令では関係ありません。

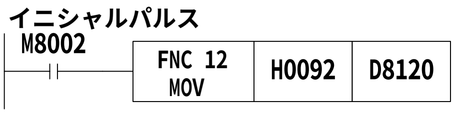
●通信フォーマットの設定例

ﾃﾞｰﾀ長	7bit
ﾊﾟﾘﾃｨ	奇数 (ODD)
ｽﾄｯﾌﾟﾋﾞｯﾄ	1bit
伝送速度	19,200bps
ﾍｯﾀﾞ	なし
ﾀｰﾐﾈｰﾀ	なし
制御線	なし

左表の通信設定は、次のようなプログラムにて設定を行うか、周辺機器のシリアル通信設定にて設定を行ってください。

	b15			b12	b11			b8	b7			b4	b3			b0
D8120	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
	0				0				9				2			

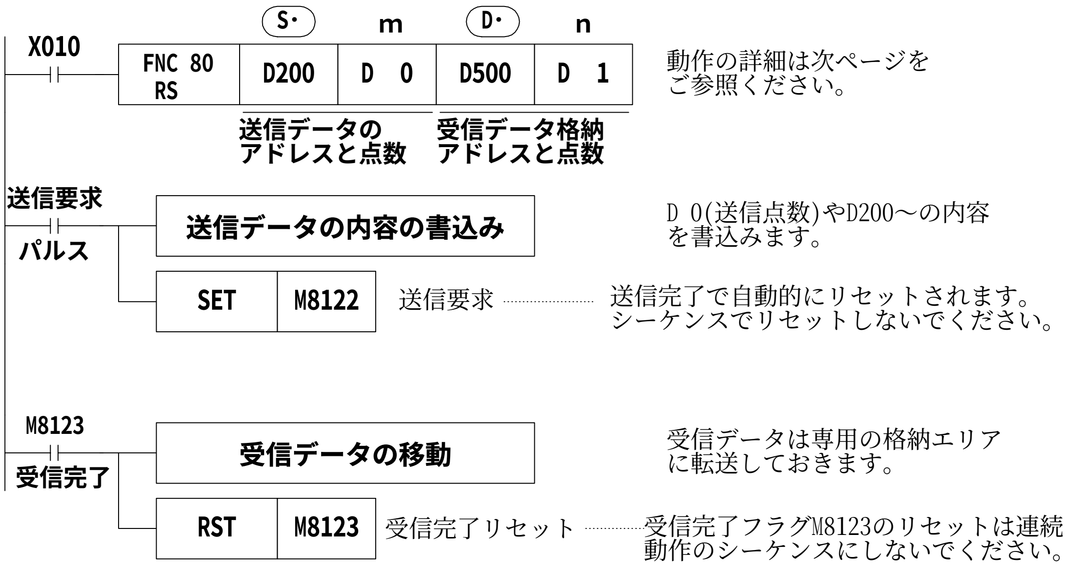
↓
D8120 = 0092_H



FNC80
RS

送受信のシーケンス

RS命令は次ページに詳述するとおり、シーケンサからの送信データの先頭アドレスとデータ点数および受信データ格納用先頭アドレスと受信可能な最大データ点数を指定するものです。
ここではRS命令を用いたデータ送受信のシーケンスについて、まず説明します。



送信要求
M8122

- RS命令の駆動入力X010をONすると、シーケンサは受信待ちの状態となります。
- 受信待ちの状態または受信完了の状態で、M8122をパルス命令でセットすると、D200からD0点のデータが送信され、送信完了時にM8122は自動的にリセットされます。
- シーケンサがデータを受信中であるときは、その受信完了を待って送信が行われます。
  この間、送信待機フラグM8121が動作します。
- 先頭データ受信後、受信完了フラグM8123がONするまでは受信中となります。
  先頭データの受信中に送信要求を行うと、データの混信が生じます。

受信完了
M8123

- 受信完了フラグM8123がONしたら、受信データを他の格納先に転送してからM8123をリセットしてください。
- M8123をリセットすると、再び受信待ちの状態となります。
  M8123の動作中に送信要求を行ってもM8123はリセットされませんが、送信は行われます。
  M8123のリセットは上記のとおり、シーケンスにより行ってください。
- (D1)=0でRS命令を実行するとM8123(実行完了フラグ)は動作せず、受信待機にもなりません。一度M8123をON→OFFすると、受信待機となります。

キャリア検出
M8124
(FX2,FX2C)

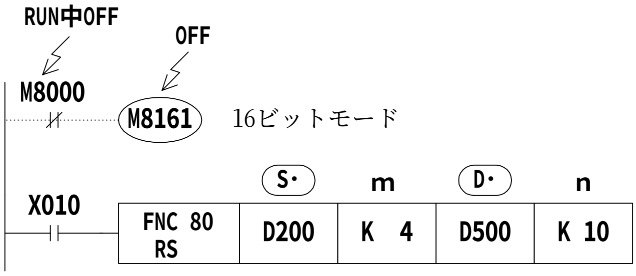
- MODEMの回線成立時にCD(DCD)信号(チャンネル受信キャリア検出)を受信(MODEM→シーケンサ)すると、M8124がONします。
- M8124=OFFのときはダイヤル番号の送信、M8124=ON後はデータの送受信が行えます。

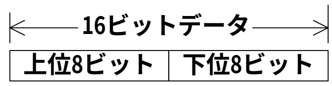
注意事項

- この命令は何回でもプログラムできますが、駆動命令は1個とし(2個以上の同時ON不可)、切換えには1サイクルタイム以上のOFF時間を設けてください。
- 送信完了→受信開始または受信完了→送信開始の間には、2サイクルタイム以上のOFF時間を設けてください,(次ページ詳細)
- RS命令駆動中は、D8120の設定変更を行っても実際には受付けません。RS命令を一度OFFし設定変更を有効にしてください。

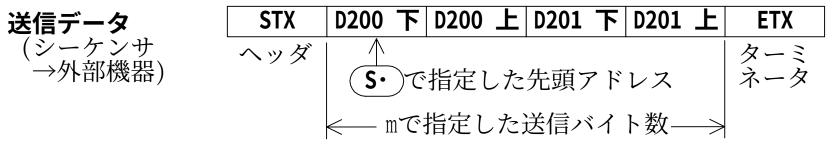
無手順
双方向通信

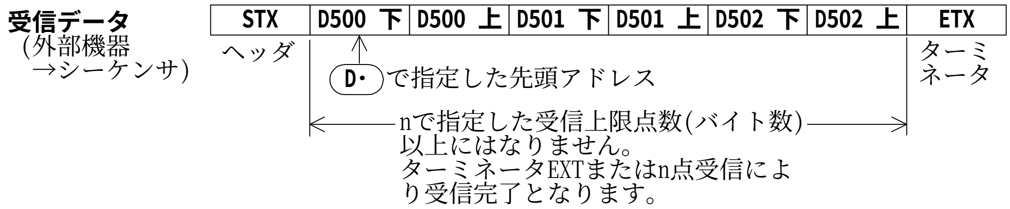
《16ビットデータの扱い》 M8161＝OFFのとき(M8161は、ASCI, HEX, CCD命令で共用)

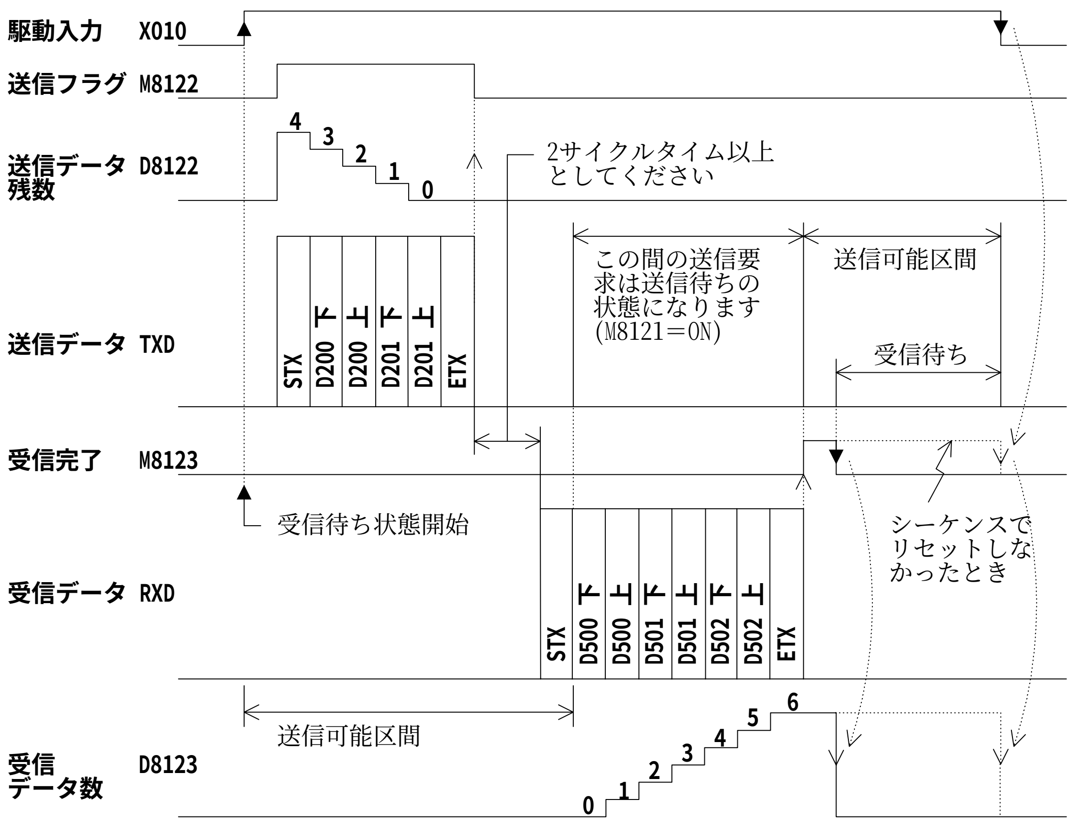




16ビットデータは下位、上位の8ビットに分割して送受信されます。



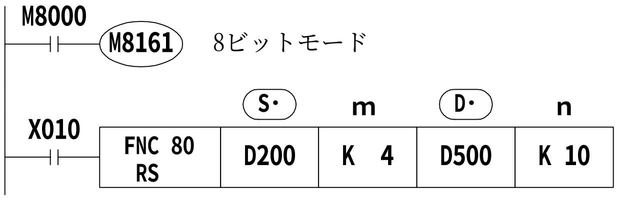




●送受信中にエラーが発生するとM8063がONし、エラー内容をD8063へ格納します。

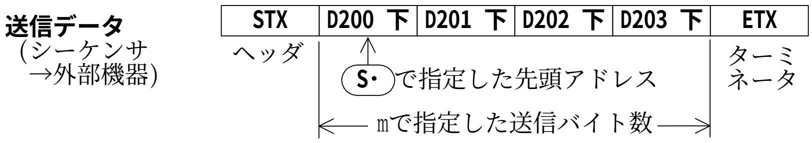
FNC80
RS

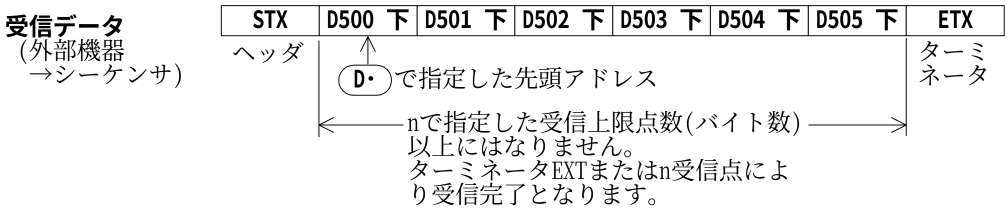
《8ビットデータの扱い(拡張機能)》 M8161＝ONのとき(M8161は、ASCI, HEX, CCD命令と共用)

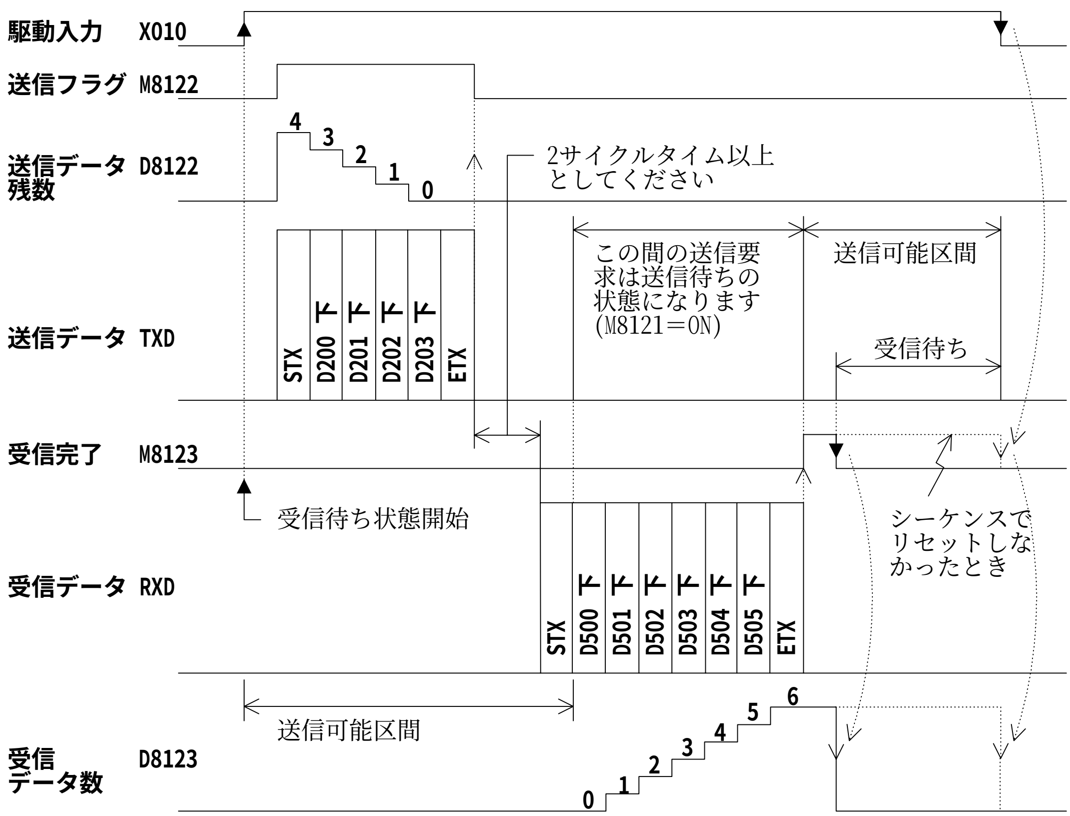


16ビットデータ	
無視	下位8ビット

上位8ビットは無視、下位8ビットのみ有効データとみなします。







●送受信中にエラーが発生するとM8063がONし、エラー内容をD8063へ格納します。

FX－232ADP導入プログラム例

次に示すプログラムは、FNC80（RS）命令を用いたデータ転送プログラムの例です。このプログラム例は、「マイクロシーケンサFAX情報サービス」（裏表紙詳細）の掲載内容と同一です。また、同「FAX情報サービス」にはこの他にもプリンタへの印字やバーコードリーダとの通信などのプログラム例が掲載されていますので必要に応じてご利用ください。

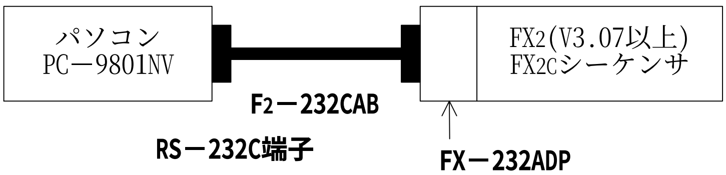
パソコンとの接続1

(1)概要

FX－232ADP形RS232C用アダプタを用いて、パソコンと接続しデータの授受を行います。

(2)使用する機器とシステム構成

- ・シーケンサ　　：FX_2（V3.07以上），FX_{2C}シーケンサ
- ・インタフェース：FX－232ADP形RS232C用アダプタ
- ・パソコン　　　：PC－9801NV（NEC社製）
- ・ケーブル　　　：F_2－232CAB



(3)パソコン側の通信設定

パソコンのメモリスイッチ設定を下記の内容とします。

- ・ボーレート　　　9600bps
- ・データビット長　8ビット
- ・パリティチェック　偶数
- ・ストップビット長　2ビット

設定方法の詳細は、パソコンの取扱説明書をご覧ください。

＊メモリスイッチ変更後は、必ずパソコンをリセットし設定を有効としてください。

(4)動作内容

電源投入
パソコン、シーケンサに電源を投入し、パソコン、シーケンサともプログラムを実行させます。シーケンサはプログラムを実行させると、受信待ちの状態になっています。

シーケンサ データ受信
パソコンからA$の内容「40」が送られてきて、そのデータがD0に格納されます。

シーケンサ データ送信
D0に格納されたデータをD100に転送し、D100の内容をパソコンに送信します。パソコンには受け取ったデータを表示して、プログラムが終了します。

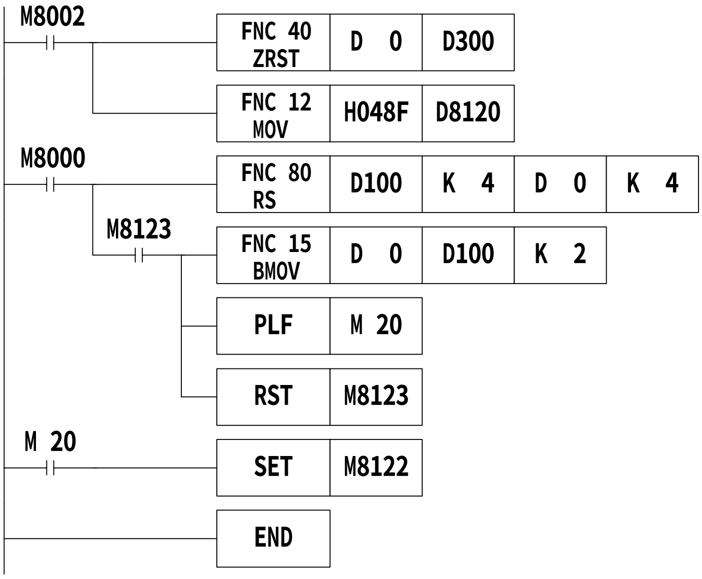
パソコンの表示

```
run
40

OK
```

FNC80
RS

(5)動作内容

●シーケンサ側プログラム例



起動時　D 0～D300をクリア

通信フォーマットの設定

RS命令駆動

シーケンサが受信した内容を再度パソコンへ送信

受信完了フラグリセット

送信要求

●パソコン側プログラム例

```
10   CLOSE #1:A$=”40 ”                        ASCII文字格納
20   OPEN ”COM1: ”  AS #1                     ファイルオープン
30   PRINT #1, A$                             シーケンサへデータ書込
40   CLOSE #1:FOR I=J TO 2000:NEXT               ＊
50   OPEN ”COM1: ”  AS #1
60   FOR I=1 TO 100                              ＊
70   IF LOC(1)>=4 GOTO 100                    シーケンサのデータ読出のためのデータ長、チェック
80   NEXT
90   CLOSE #1:PRINT ”TIME OUT ERROR ”:END
100  B$=INPUT$(LOC(1), #1)                    シーケンサのデータ読出
110  PRINT B$
120  END
```

＊パソコン、シーケンサの処理速度により、各カウンタ値を任意に変更してください。
各カウンタは、データ受信時の待ち時間用として使用しています。

通信フォーマット
D8120＝H048F

ﾃﾞｰﾀ長	8bit
ﾊﾟﾘﾃｨ	偶数
ｽﾄｯﾌﾟ	2bit
ﾎﾞｰﾚｰﾄ	9600bps
ﾍｯﾀﾞ	なし
ﾀｰﾐﾈｰﾀ	なし
制御線	H/W
ﾓｰﾄﾞ	通常ﾓｰﾄﾞ

	FNC 81 PRUN	
D		P

PARALLEL RUNNING

8進ビット転送

- 16ビット命令 PRUN（連続実行形）　5ステップ PRUN P（パルス実行形）
- 32ビット命令 D PRUN（連続実行形）　9ステップ D PRUN P（パルス実行形）

対象要素

ワード要素（S・：KnX、KnM　D・：KnY、KnM）

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

ファイルレジスタ

ビット要素

X	Y	M	S

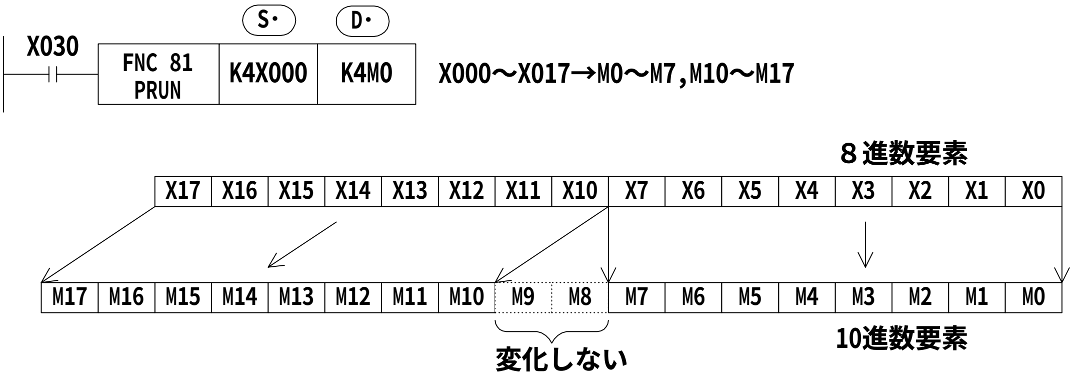
S・およびD・のnは1～8、指定要素番号の最下位桁は0としてください。

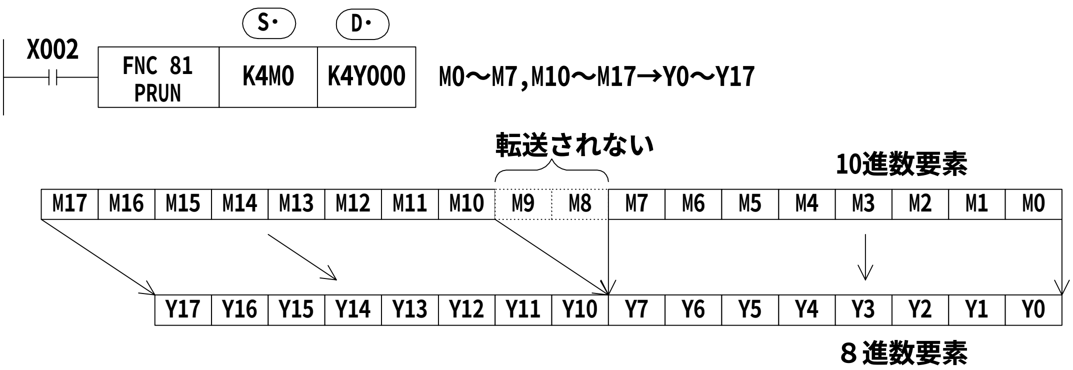
対象機種

シリーズ名		備考
―	FX0	
―	FX0S	
―	FX0N	
―	FX1	
●	FX2	バージョンによる機能差あり
●	FX2C	

機能と動作

桁指定されたソースとデスティネーションの要素番号を8進数として扱い、データを転送します。





FNC81
PRUN

FNC 82 ASCI P

HEX→ASCII

ＨＥＸ→ＡＳＣＩＩ変換

16ビット命令　ASCI　（連続実行形）
7ステップ　ASCI P（パルス実行形）

32ビット命令　―

対象機種		
シリーズ名		備考
―	FX0	
―	FX0S	
●	FX0N	追加命令
―	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	追加命令

対象要素

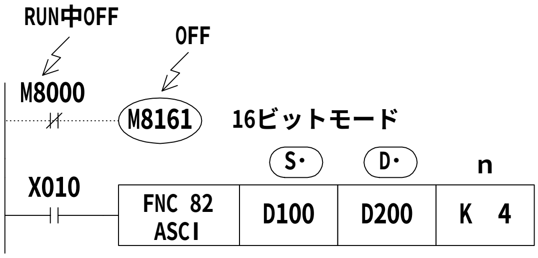
ワード要素: K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　V,Z　（S・: K,H〜V,Z ／ D・: KnY〜D ／ n: K,H）　ファイルレジスタ

ビット要素: X　Y　M　S

n：1～256
（FX0NはV1.20以上、FX2はV3.07以上で追加されました
また、FX0Nには、パルス実行形命令はありません）

機能と動作

《16ビット変換モード》　M8161＝OFFのとき（M8161は、RS，HEX，CCD命令と共用）



S・ のHEXデータの各桁をASCII変換して、D・ の上下各8ビットへ転送する命令です。変換する文字はnで指定します。
D・ は下位8ビット、上位8ビットに分けてASCIIデータが格納されます。

16ビット変換の例

上側のプログラムのばあい、次のとおり変換が実行されます。

S・で指定した先頭デバイス
→(D100)＝0ABC$_H$
(D101)＝1234$_H$
(D102)＝5678$_H$

「0」＝30$_H$　「1」＝31$_H$　「5」＝35$_H$
「A」＝41$_H$　「2」＝32$_H$　「6」＝36$_H$
「B」＝42$_H$　「3」＝33$_H$　「7」＝37$_H$
「C」＝43$_H$　「4」＝34$_H$　「8」＝38$_H$

D・で指定した先頭デバイス

(D・) ＼ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D 200下	「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」	「2」	「1」	「8」
D 200上		「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」	「2」	「1」
D 201下			「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」	「2」
D 201上				「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」
D 202下					「C」	「B」	「A」	「0」	「4」
D 202上						「C」	「B」	「A」	「0」
D 203下		変化しません					「C」	「B」	「A」
D 203上								「C」	「B」
D 204下									「C」

n＝K 4のばあいのビットの構成

D 100＝0ABC$_H$

0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0				A				B				C			

D 200

0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
「A」→41$_H$								「0」→30$_H$							

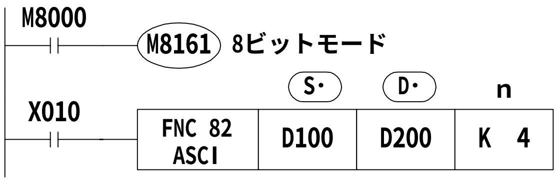
D 201

0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
「C」→43$_H$								「B」→42$_H$							

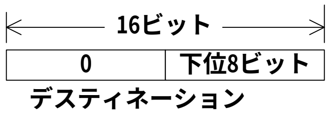
●プリンタなどでBCDデータとして出力するばあいは、本命令の実行前にBIN→BCD変換をしておく必要があります。

拡張機能（FX2,FX2C）

《8ビット変換モード》 M8161＝ONのとき（M8161は、RS,HEX,CCD命令と共用）



M8161＝ONにすると8ビットモードとなり、下記のとおり変換処理が行われます。



(S・) のHEXデータの各桁をASCII変換して、(D・) の各下8ビットへ転送する命令です。変換する文字数はnで指定します。
(D・) の上位8ビットは0となります。

8ビット変換の例

上側のプログラムのばあい、次のとおり変換が実行されます。

(S・) で指定した先頭デバイス
(D100)＝0ABC$_H$
(D101)＝1234$_H$
(D102)＝5678$_H$

「0」＝30$_H$　「1」＝31$_H$　「5」＝35$_H$
「A」＝41$_H$　「2」＝32$_H$　「6」＝36$_H$
「B」＝42$_H$　「3」＝33$_H$　「7」＝37$_H$
「C」＝43$_H$　「4」＝34$_H$　「8」＝38$_H$

(D・) で指定した先頭デバイス

(D・) ＼ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D 200	「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」	「2」	「1」	「8」
D 201		「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」	「2」	「1」
D 202			「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」	「2」
D 203				「C」	「B」	「A」	「0」	「4」	「3」
D 204					「C」	「B」	「A」	「0」	「4」
D 205						「C」	「B」	「A」	「0」
D 206			変化しません				「C」	「B」	「A」
D 207								「C」	「B」
D 208									「C」

n＝K 2のばあいのビットの構成

D 100＝0ABC$_H$

0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
0				A				B				C			

D 200＝BのASCIIコード＝42$_H$

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
								4				2			

D 201＝CのASCIIコード＝43$_H$

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
								4				3			

●プリンタなどでBCDデータとして出力するばあいは、本命令の実行前にBIN→BCD変換をしておく必要があります。

FNC 83 HEX P

ASCII→HEX

ASCII→HEX変換

16ビット命令　HEX　(連続実行形)
7ステップ　HEX P (パルス実行形)

32ビット命令　—

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
●	FX0N	追加命令
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

対象要素

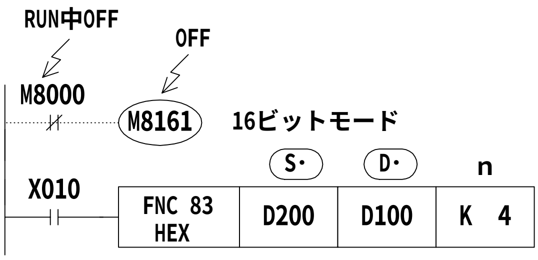
ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　（S・: KnX～D、D・: KnY～V,Z、n: K,H）　ファイルレジスタ

ビット要素: X | Y | M | S

n：1～256
(FX0NはV1.20以上、FX2はV3.07以上で追加されました
また、FX0Nにはパルス実行形命令はありません)

機能と動作

《16ビット変換モード》 M8161＝OFFのとき(M8161は、RS, ASCI, CCD命令と共用)



(S・)の上下各8ビットに格納されているASCII文字をHEXデータに変換して、4桁ごとに(D・)へ転送します。変換する文字数はnで指定します。
本命令で変換できるコードは、0～9, A～Fのアスキーコードのみです。

16ビット変換の例

上例のプログラムのばあい、次のとおり変換が実行されます。

(S・)	ASCIIコード	HEX変換
D 200下	30H	0
D 200上	41H	A
D 201下	42H	B
D 201上	43H	C
D 202下	31H	1
D 202上	32H	2
D 203下	33H	3
D 203上	34H	4
D 204下	35H	5

n ＼ (D・)	D 102	D 101	D 100
1	変化しません・は0です		・・・0H
2			・・0AH
3			・0ABH
4			0ABCH
5		・・・0H	ABC1H
6		・・0AH	BC12H
7		・0ABH	C123H
8		0ABCH	1234H
9	・・・0H	ABC1H	2345H

n＝K 4のばあい

D 200	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
	41H→「A」								30H→「0」							

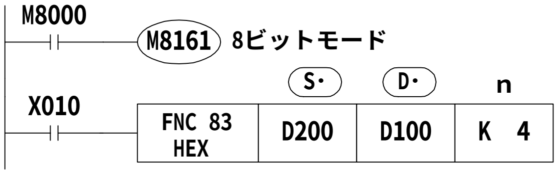
D 201	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	43H→「C」								42H→「B」							

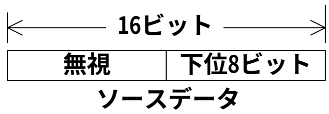
D 100	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0
	0				A				B				C			

●入力データがBCDのばあいは本命令の実行後、BCD→BIN変換しておく必要があります。
●HEX命令では(S・)に格納されているデータが、ASCIIコードでないばあい、演算エラーとなりHEX変換ができません。特にM8161がOFFのばあい、(S・)の上位8ビットにもASCIIコードを格納しておく必要がありますので注意してください。

拡張機能 (FX2,FX2C)

《8ビット変換モード（拡張機能）》 M8161＝ONのとき（M8161は、RS, ASCI, CCD命令と共用）





(S・)の下8ビットに格納されているASCII文字をHEXデータに変換して、4桁ごとに(D・)へ転送します。変換する文字数はnで指定します。
M8161はRS, ASCI, HEX, CCD命令と共用になっており、8ビットで使用するばあいは常時ONしてください。

8ビット変換の例

上例のプログラムのばあい、次のとおり変換が実行されます

(S・)	ASCIIコード	HEX変換
D 200	30H	0
D 201	41H	A
D 202	42H	B
D 203	43H	C
D 204	31H	1
D 205	32H	2
D 206	33H	3
D 207	34H	4
D 208	35H	5

n ＼ (D・)	D 102	D 101	D 100
1	変化しません・は0です	変化しません・は0です	･･･0H
2			･･0AH
3			･0ABH
4			0ABCH
5		･･･0H	ABC1H
6		･･0AH	BC12H
7		･0ABH	C123H
8		0ABCH	1234H
9	･･･0H	ABC1H	2345H

n＝K 2のばあい

D 200									0	0	1	1	0	0	0	0
									3				0			
D 201									0	1	0	0	0	0	0	1
									4				1			
D 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
									0				A			

●入力データがBCDのばあいは本命令の実行後、BCD→BIN変換しておく必要があります。

FNC 84
CCD P

CHECK CODE

チェックコード

16ビット命令	CCD	(連続実行形)
7ステップ	CCD P	(パルス実行形)

32ビット命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
●	FX0N	追加命令
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	

対象要素

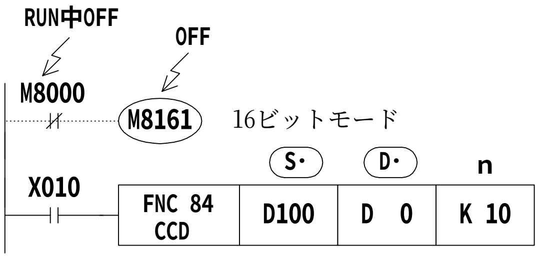
ワード要素: K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　V,Z　ファイルレジスタ
(S·: K,H～D、D·: KnY～D、n: K,H, D)

ビット要素: X　Y　M　S

n：1～256
(FX0NはV1.20以上、FX2はV3.07以上で追加されました
また、FX0Nにはパルス実行形命令はありません)

機能と動作

《16ビット変換モード》 M8161=OFFのとき(M8161は、RS, ASCI, HEX命令と共用)



●S· で指定されたデバイスを先頭とするn点のデータについて、その上下各8ビットデータの加算データと水平パリティデータをD· と D·+1のデバイスへ格納します。
●FX(0N)−232ADPによる通信データのチェックに用いることができます。

16ビット変換の例

上例のプログラムのばあい、次のとおり変換が実行されます。

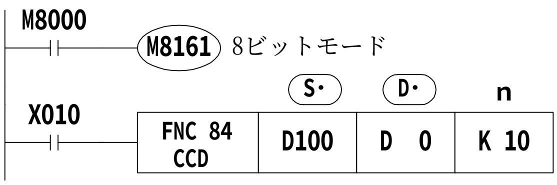
(S·)	データの内容の例
D 100下	K100　=0 1 1 0 0 1 0 0
D 100上	K111　=0 1 1 0 1 1 1 ① ←
D 101下	K100　=0 1 1 0 0 1 0 0
D 101上	K 98　=0 1 1 0 0 0 1 0
D 102下	K123　=0 1 1 1 1 0 1 ① ←
D 102上	K 66　=0 1 0 0 0 0 1 0
D 103下	K100　=0 1 1 0 0 1 0 0
D 103上	K 95　=0 1 0 1 1 1 1 ① ←
D 104下	K210　=1 1 0 1 0 0 1 0
D 104上	K 88　=0 1 0 1 1 0 0 0
合　計	K1091
水平パリティ	1 0 0 0 0 1 0 ① ←

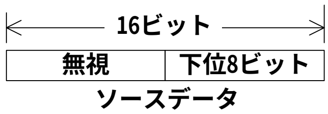
1の個数が奇数ならば水平パリティは1
1の個数が偶数ならば水平パリティは0

D 0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	⟸ BCDでは1091
D 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	⟸ 水平パリティ

拡張機能（FX2,FX2C）

《8ビット変換モード》 M8161＝ONのとき（M8161は、RS, ASCII, HEX命令と共用）





●(S·)で指定されたデバイスを先頭とするn点のデータ（下位8ビットのみ）について、その加算データと水平パリティデータを(D·)と(D·)+1のデバイスへ格納します。
●FX(0N)－232ADPによる通信データのチェックに用いることができます。

8ビット変換の例

上例のプログラムのばあい、次のとおり変換が実行されます。

(S·)	データの内容の例	
D 100	K100 ＝0 1 1 0 0 1 0 0	
D 101	K111 ＝0 1 1 0 1 1 1 ①	←
D 102	K100 ＝0 1 1 0 0 1 0 0	
D 103	K 98 ＝0 1 1 0 0 0 1 0	
D 104	K123 ＝0 1 1 1 1 0 1 ①	←
D 105	K 66 ＝0 1 0 0 0 0 1 0	
D 106	K100 ＝0 1 1 0 0 1 0 0	
D 107	K 95 ＝0 1 0 1 1 1 1 ①	←
D 108	K210 ＝1 1 0 1 0 0 1 0	
D 109	K 88 ＝0 1 0 1 1 0 0 0	
合　計	K1091	
水平パリティ	1 0 0 0 0 1 0 ①	←

1の個数が奇数ならば水平パリティは1
1の個数が偶数ならば水平パリティは0

D 0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	⟸ BCDでは1091
D 1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	⟸ 水平パリティ

FNC84

CCD

	FNC 85 VRRD	P

VOLUME READ

ボリューム読出し　　FX-8AV用

16ビット命令 5ステップ	VRRD (連続実行形) VRRD P (パルス実行形)	32ビット命令	—

対象機種	
シリーズ名	備考
— FX0	
— FX0S	
— FX0N	
● FX1	
● FX2	
● FX2C	

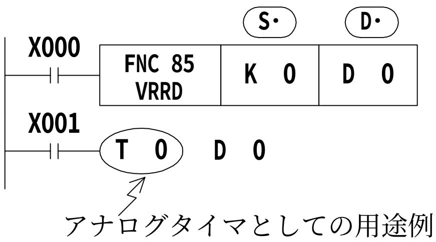
対象要素

ワード要素: K,H　KnX　KnY　KnM　KnS　T　C　D　V,Z　ファイルレジスタ
（S・: K,H～V,Z　D・: KnY～V,Z）

ビット要素: X　Y　M　S

S・ ：ボリューム番号0～7

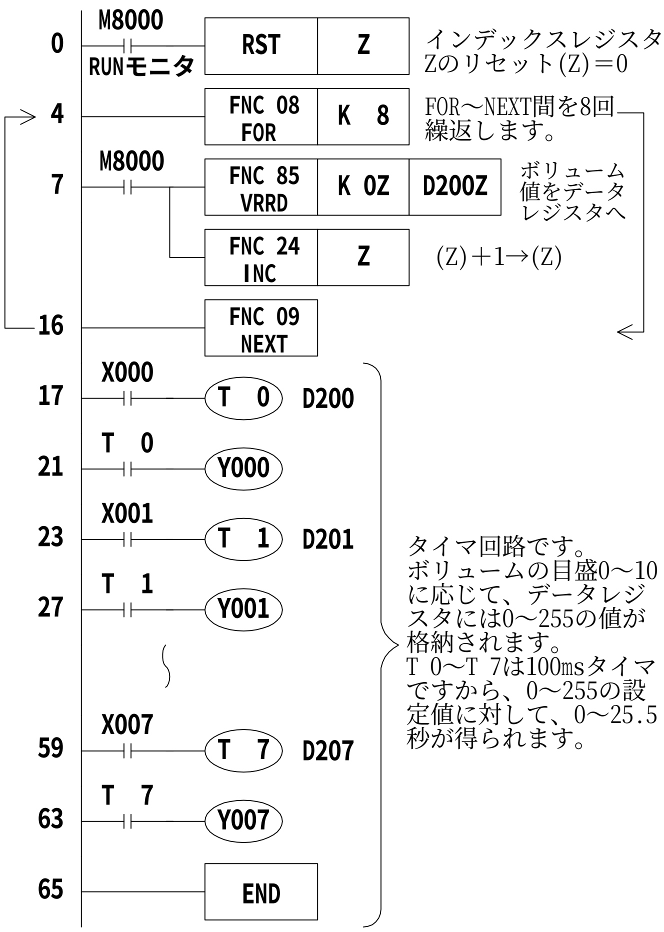
機能と動作



ボリューム№0のアナログ値をBIN8ビットに変換して0～255をD0へ転送します。
用途例としてD0をタイマの設定値として用いています。
これによりアナログタイマが得られます。
タイマ定数として、256以上の値が必要なばあいには取込値にFNC22(MUL)命令で定数をかけた値をタイマ定数として間接設定します。

ボリューム値の順次読出し

ボリュームVR0～VR7に応じて、VRRD命令の指定値はK0～K7とします。
図のシーケンスでは、インデックス(Z=0～7)により、修飾されておりK0Z=K0～K7となります。



《FOR～NEXT命令の動作》
4ステップから16ステップまでの命令をFOR命令の指定回数8回だけ繰返した後、17ステップ以降へ移行します。この間でインデックスレジスタZの値は、0,1,2,……,7と順次増加し、VR0→D200 VR1→D201……VR7→D207の8回の転送が行われます。

FNC 86 VRSC P
VOLUME SCALE

ボリューム目盛　　FX-8AV用

16ビット命令 5ステップ	32ビット命令
VRSC (連続実行形) VRSC P (パルス実行形)	—

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
S・	○								
D・			○	○	○	○	○	○	○

ファイルレジスタ

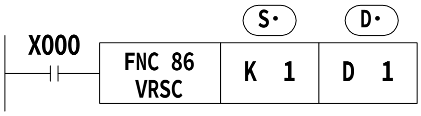
ビット要素	X	Y	M	S

S・：ボリューム番号0〜7

対象機種

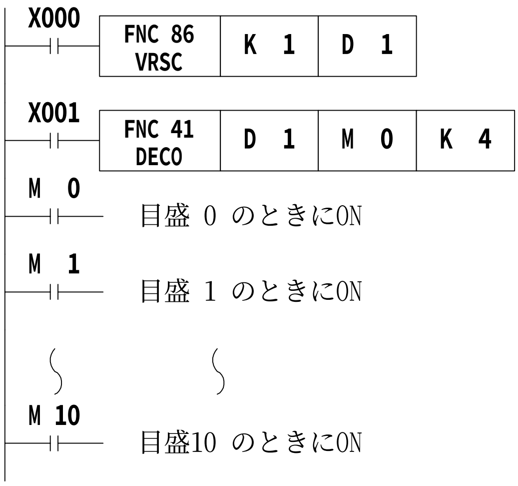
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

機能と動作



ボリュームNo.1の目盛0〜10をD1へBIN値で格納します。
ツマミが目盛の途中にある時は四捨五入により0〜10の正数値にまるめます。

ロータリスイッチとしての利用



ボリューム目盛り0〜10に応じて補助リレーM0〜M10のいずれか1点をONさせます。

FNC41（DECO）命令によって、補助リレーがM0〜M15まで占有されます。

※シンボルのVRSCは、VARIABLE RESISTOR SCALEの略称です。

FNC 88 PID
PID

ＰＩＤ演算

16ﾋﾞｯﾄ命令 PID (連続実行形) 9ステップ	32ﾋﾞｯﾄ命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	追加命令
●	FX2C	追加命令

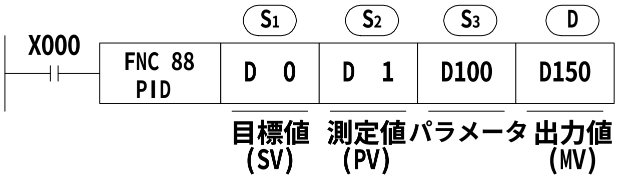
対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　　ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ
（S1 S2 S3: KnS～D の範囲、D: D）

ﾋﾞｯﾄ要素: X | Y | M | S

S3：D0～D975
(V3.30以上で追加されました。)

機能と動作

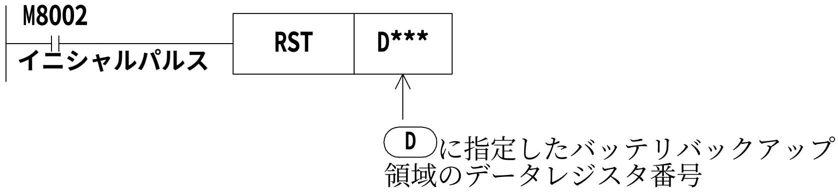


●PID制御を行うためのPID演算プログラムです。
サンプリングタイムに達したPID命令が、その後にスキャンされたときPID演算を実行します。

●S1 に目標値(SV)
S2 に測定現在値(PV)
S3 ～ S3 +6に制御パラメータ
を設定しプログラムを実行するとD に演算結果(MV)が格納されます。

D に対しては、非バッテリバックアップ領域のデータレジスタを指定してください。(バッテリバックアップ領域のデータレジスタを指定するばあいは、下記のプログラムによってシーケンサRUN時にバックアップ内容をクリアする処置を必ず行ってください)

(プログラム例)



●S3 から25点分の要素が占有されます。この例ではD100～D124が占有されます。
(ただし、次ページに示す制御パラメータのACT設定でBIT1、BIT2が共に"0"のときは、S3 から20点分だけの占有となります)

FNC88

PID

パラメータの設定

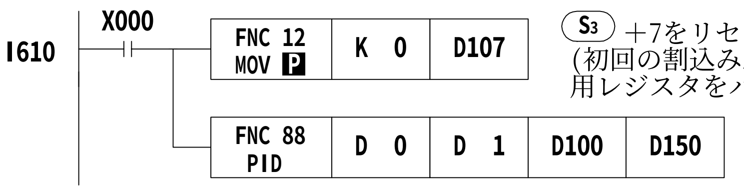
制御用パラメータの設定値は、PID演算開始前にMOV命令などによりあらかじめ書き込んでおく必要があります。
また、メモリバックアップ領域のデータレジスタを指定したばあいには、シーケンサの電源OFF後も設定値が保持されるため、2回目以降の書込み処理は不要です。

S3	サンプリングタイム(Ts)	1~32767〔ms〕(ただし、演算周期より短い値での実行は不可能)
S3 +1	動作方向(ACT)	BIT0 0:正動作　1:逆動作 BIT1 0:入力変化量警報なし　1:入力変化量警報有効 BIT2 0:出力変化量警報なし　1:出力変化量警報有効 BIT3 } 使用不可 BIT4~BIT15 } 使用不可
S3 +2	入力フィルタ定数(α)	0~99〔%〕
S3 +3	比例ゲイン(Kp)	1~32767〔%〕
S3 +4	積分時間(TI)	0~32767〔×100ms〕　0のときは∞として扱う(積分なし)
S3 +5	微分ゲイン(KD)	0~100〔%〕
S3 +6	微分時間(TD)	0~32767〔×10ms〕　0は微分なし
S3 +7 ~ S3 +19	PID演算の内部処理で占有します	

S3 +20	入力変化量(増側)警報設定値	0~32767	使用の有無はユーザが設定する S3 +1のACTがK2~K7のとき有効(BIT1またはBIT2がONのとき)
S3 +21	入力変化量(減側)警報設定値	0~32767	
S3 +22	出力変化量(増側)警報設定値	0~32767	
S3 +23	出力変化量(減側)警報設定値	0~32767	
S3 +24	警報出力	BIT0入力変化量　(増側)オーバ BIT1入力変化量　(減側)オーバ BIT2出力変化量　(増側)オーバ BIT3出力変化量　(減側)オーバ	

●PID命令は同時に複数回実行できます(ループ数に制限はありません)が、演算に使用する S3 や D は要素番号が重複しないよう注意してください。

●PID命令はタイマ割込みやサブルーチン、ステップラダー、ジャンプ命令内でも使用できますが、このようなばあいにはPID命令の実行直前に S3 +7をクリアしてから使用してください。



S3 +7をリセット
(初回の割込みルーチン実行時に、内部処理用レジスタをパルス化指令でクリアします)

PID演算実行

●サンプリングタイムTsの誤差は最大で－(1演算周期＋1ms)～＋(1演算周期)となります。
この変動が問題になるばあいは、コンスタントスキャンモードで実行するか、あるいはタイマ割込みルーチン内にプログラムしてください。

●サンプリングタイムTs≦シーケンサの1演算周期となると下記PID演算エラー(K6740)が発生しますが、Ts＝演算周期としてPID演算が実行されます。このようなばあいはPID命令をタイマ割込み(I6□□～I8□□)内で使用することをおすすめします。

●入力フィルタ定数は、測定値の変化をなめらかにする効果があります。

●微分ゲインは、出力値の急激な変化をやわらげる効果があります。

●動作方向(S3 +1(ACT))

1)動作方向[bit0]

システムの動作方向を正動作、逆動作で指定します。

2)警報設定(入力変化量、出力変化量)[bit1,bit2]

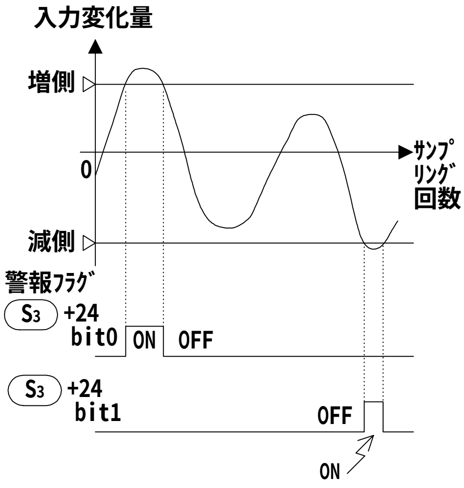
S3 ＋1(ACT)のbit1, bit2をONさせると、ユーザ任意で入力変化量・出力変化量のチェックが行えます。チェックは S3 ＋20～ S3 ＋23の値に従って行います。設定された入出力変化量をオーバしたとき、警報フラグとして S3 ＋24の各ビットが、そのPID命令実行直後にONします。(下図参照)
ただし、S3 +21, S3 23を警報値として使用するばあい、設定された値は、負の値として扱います。

a)変化量とは、

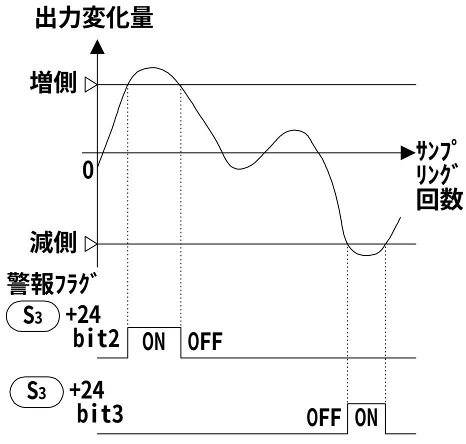
(前回の値)－(今回の値)＝変化量

b)警報フラグの動作(S3 ＋24)

i)入力変化量(bit1＝1)



ii)出力変化量(bit2＝1)



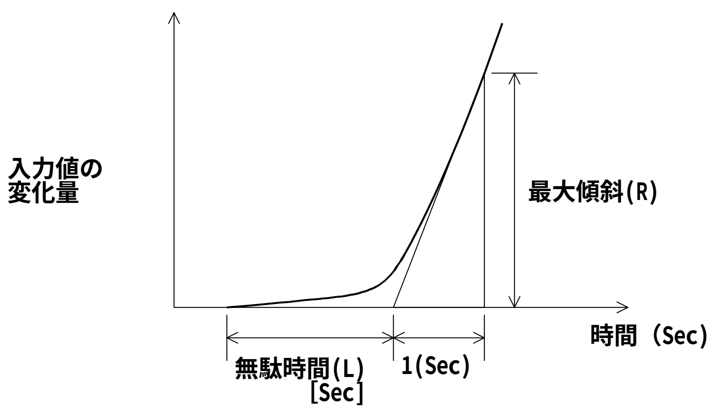
PIDの3定数の求め方

PID制御において良好な制御結果を得るためには、制御対象に合った各定数（パラメータ）の最適値を求めなければなりません。ここでは、PIDの3定数（比例ゲイン（K_P）、積分時間（T_I）、微分時間（T_D））の最適値を求めなければなりません。その方法としてステップ応答法があり、ここでは、そのステップ応答法について説明します。

ステップ応答法とは、制御システムに対し0→100%※1のステップ状の出力を与えることによって、入力変化から求められる動作特性（最大傾斜（R）、無駄時間（L））よりPIDの3定数を求める方法です。

※1 ステップ状の出力は、0→75%や0→50%でも求めることはできます。

〈動作特性〉



〈動作特性と3定数〉

	比例ゲイン (KP)[%]	積分時間 (TI)[×100ms]	微分時間 (TD)[×10ms]
比例制御(P動作)のみ	$\frac{1}{RL}$ × 出力値(MV)	―――	―――
PI制御(PI動作)	$\frac{0.9}{RL}$ × 出力値(MV)	33L	―――
PID制御(PID動作)	$\frac{1.2}{RL}$ × 出力値(MV)	20L	50L

FNC88

PID

●制御パラメータの設定値やPID演算中のデータにエラーが発生すると演算エラーM8067がONし、そのエラー内容に従ってD8067に下記データが格納されます。

ｺｰﾄﾞ	ｴﾗｰ内容(D8067)	処　理
K6705	応用命令のｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞが対象要素外	PID演算停止
K6706	応用命令のｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞが対象範囲外	
K6730	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾀｲﾑ(TS)が対象範囲外(TS＜0)	
K6732	入力ﾌｨﾙﾀ定数(α)が対象範囲外(α＜0または100≦α)	
K6733	比例ｹﾞｲﾝ(KP)が対象範囲外(KP＜0)	
K6734	積分時間(TI)が対象範囲外(TI＜0)	
K6735	微分ｹﾞｲﾝ(KD)が対象範囲外(KD＜0または201≦KD)	
K6736	微分時間(TD)が対象範囲外(TD＜0)	
K6740	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾀｲﾑ(TS)≦演算周期	演算ﾃﾞｰﾀをMAX値として演算続行
K6742	測定値変化量ｵｰﾊﾞ(ΔPV＜-32768または32767＜ΔPV)	
K6743	偏差ｵｰﾊﾞ(EV＜-32768または32767＜EV)	
K6744	積分計算値がｵｰﾊﾞ(-32768～32767以外)	
K6745	微分ｹﾞｲﾝ(KP)ｵｰﾊﾞによる微分値ｵｰﾊﾞ	
K6746	微分計算値がｵｰﾊﾞ(-32768～32767以外)	
K6747	PID演算結果ｵｰﾊﾞ(-32768～32767以外)	

PIDの測定値(PV)は、PID演算実行前までに正常なデータが読み込まれている必要があります。特にFX−4AD, FX−2AD−PTまたはFX−4AD−TCの入力値をPID演算するばあいは、その変換時間に注意してください。

PID命令の基本演算式（参考）

本命令は、速度形・測定値微分形演算式により、PID演算を行っています。
PID制御では、(S3)で指定した"動作方向"の内容によって正動作または逆動作の演算式が実行されます。
また、この演算に必要とされている各値は、(S3)に指定したデータレジスタの内容が用いられます。

PID基本演算式

動作方向	PID演算方式
正動作	$\Delta MV=K_P\{(EV_n-EV_{n-1})+\frac{T_S}{T_I}EV_n+D_n\}$ $EV_n=PV_{nf}-SV$ $D_n=\frac{T_D}{T_S+\alpha_D\cdot T_D}(2PV_{nf-1}-PV_{nf}-PV_{nf-2})+\frac{\alpha_D\cdot T_D}{T_S+\alpha_D\cdot T_D}\cdot D_{n-1}$ $MV_n=\Sigma\Delta MV$
逆動作	$\Delta MV=K_P\{(EV_n-EV_{n-1})+\frac{T_S}{T_I}EV_n+D_n\}$ $EV_n=SV-PV_{nf}$ $D_n=\frac{T_D}{T_S+\alpha_D\cdot T_D}(2PV_{nf-1}-PV_{nf}-PV_{nf-2})+\frac{\alpha_D\cdot T_D}{T_S+\alpha_D\cdot T_D}\cdot D_{n-1}$ $MV_n=\Sigma\Delta MV\Delta$

記号解説

- EV_n ：今回サンプル時の偏差
- EV_{n-1} ：1周期前の偏差
- SV ：目標値
- PV_{nf} ：今回サンプル時の測定値（フィルタ後）
- PV_{nf-1} ：1周期前の測定値（フィルタ後）
- PV_{nf-2} ：2周期前の測定値（フィルタ後）
- ΔMV ：出力変化量
- MV_n ：今回の操作量
- D_n ：今回の微分項
- D_{n-1} ：1周期前の微分項
- K_p ：比例ゲイン
- T_s ：サンプリング周期
- T_I ：積分定数
- T_D ：微分定数
- α_D ：微分ゲイン

PVnfは、読込んだ測定値を基に、次の演算式から求めた値です。

「フィルタ後の測定値PVnf」$=PV_n+L(PV_{nf-1}-PV_n)$

- PV_n ：今回サンプル時の測定値
- L ：フィルタ係数
- PV_{nf-1} ：1周期前の測定値（フィルタ後）

周辺機器の対応

FNC88(PID演算)をプログラミングできる周辺機器とそのバージョンは下表のとおりです。

機種区分	ｿﾌﾄｳｪｱ形名	備　考	ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ
HPP	FX-10P	内蔵ROM交換(ｻｰﾋﾞｽｾﾝﾀｰ)	V2.00 以上
	FX-20P	ｼｽﾃﾑﾒﾓﾘｶｾｯﾄ	V3.00 以上
A6GPP A6PHP	SW1GP-GPPFX	FXｼｽﾃﾑ立上げ(ﾗﾀﾞｰ)	V3.00 以上
	SW1GP-SFCFX	FXｼｽﾃﾑ立上げ(SFC)	V2.00 以上
	SW1GP-FXCADIF	CADｲﾝﾀﾌｪｰｽ	V1.10 以上
	FX-MEM1GP-GPPFX	高速立上げﾒﾓﾘｶｰﾄﾞ(ﾗﾀﾞｰ)	V3.00 以上
A7HGP	SW1HX-GPPFX	FXｼｽﾃﾑ立上げ(ﾗﾀﾞｰ,SFC)	V1.00 以上
A7PHP	SW1RX-GPPFX	FXｼｽﾃﾑ立上げ(ﾗﾀﾞｰ,SFC)	V2.00 以上
PC9801	SW1PC-FXGP/98-5	FXｼｽﾃﾑ立上げ 5型(ﾗﾀﾞｰ,SFC)	V3.00 以上
NEC	SW1PC-FXGP/98-3	FXｼｽﾃﾑ立上げ 3.5型(ﾗﾀﾞｰ,SFC)	V3.00 以上
Windows版	SW0PC-FXGP/WIN	FXｼｽﾃﾑ立上げ(ﾗﾀﾞｰ,SFC)	V1.00 以上
	SW□D5C(F)-GPPW	A,QnA,FXｼｽﾃﾑ立上げ(ﾗﾀﾞｰ)	SW2 以上
MAXY 三菱	SW1PC-FXGP/AX-3	FXｼｽﾃﾑ立上げ 3.5型(ﾗﾀﾞｰ)	V3.00 以上
J3100 東芝	SW1PC-FXGP/J3-3	FXｼｽﾃﾑ立上げ 3.5型(ﾗﾀﾞｰ)	V2.00 以上

《命令入力操作例》

●リストモード： [F][N][C] [8] [8] [SP] [D] [0] [SP] [D] [1] [SP] [D] [2] [SP] [D] [1] [0] [0]

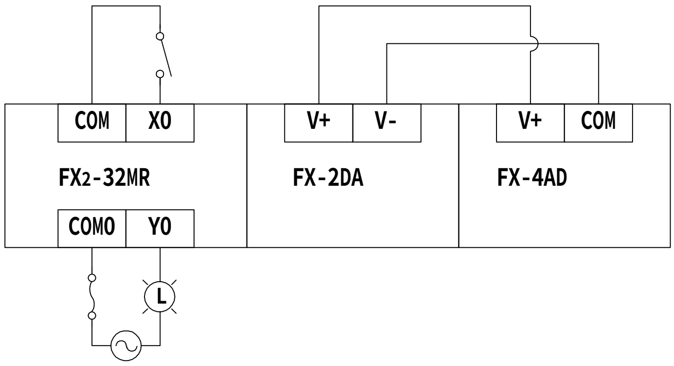
●回路モード　： [-[　]-] [F][N][C] [8] [8] [SP] [D] [0] [SP] [D] [1] [SP] [D] [2] [SP] [D] [1] [0] [0]

“ PID ”という命令記号によるキー入力には対応していませんので、必ずFNC.№「FNC88」を指定して入力してください。(Windows版については、“ PID ”命令記号による入力も可能です)

プログラム例

下記システムにて動作させたときのPID制御のサンプルプログラムです。
ただし、各パラメータの値は制御システムによって異なりますので、それぞれの実システムに合わせて設定してください。

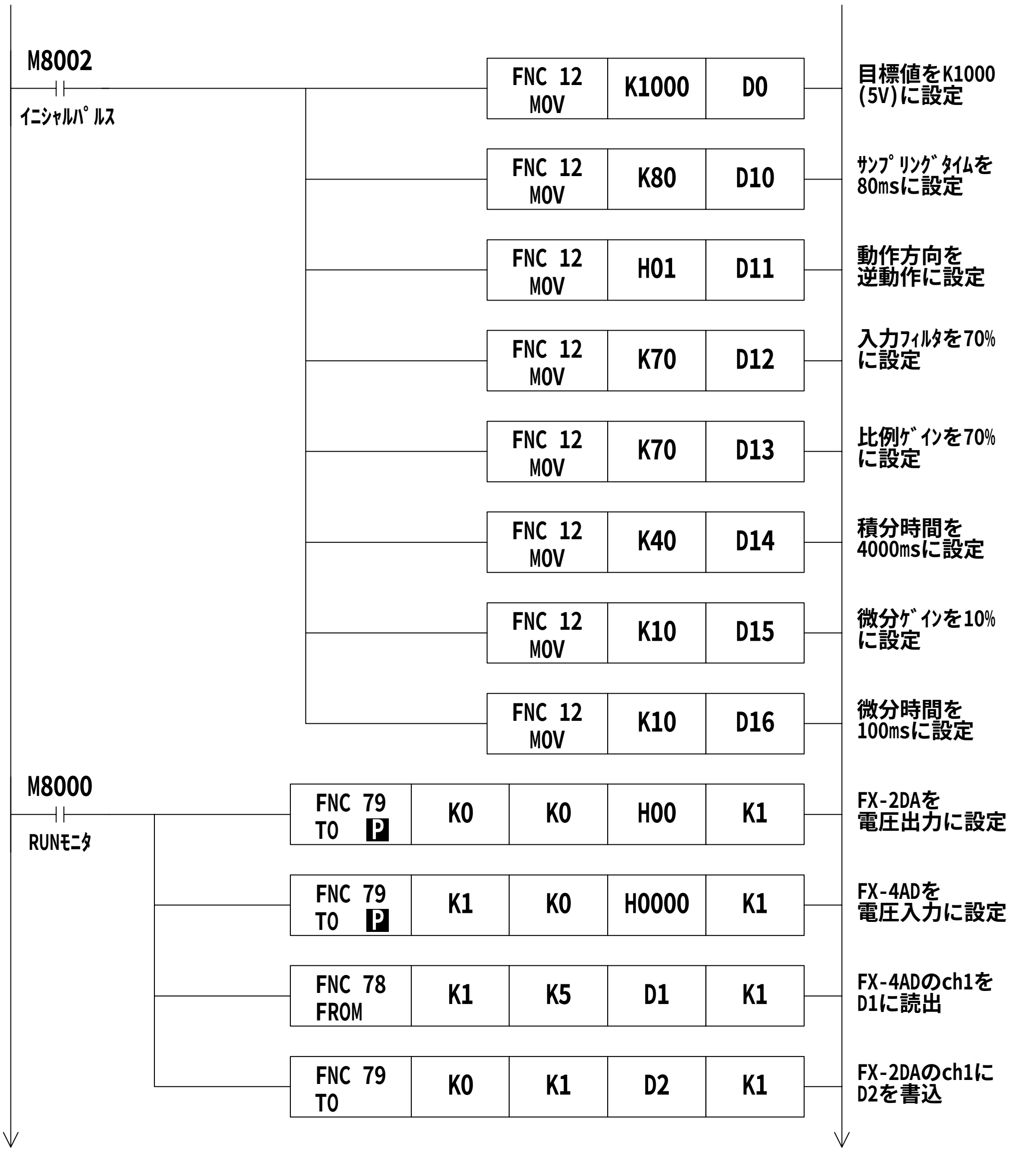
●システム構成

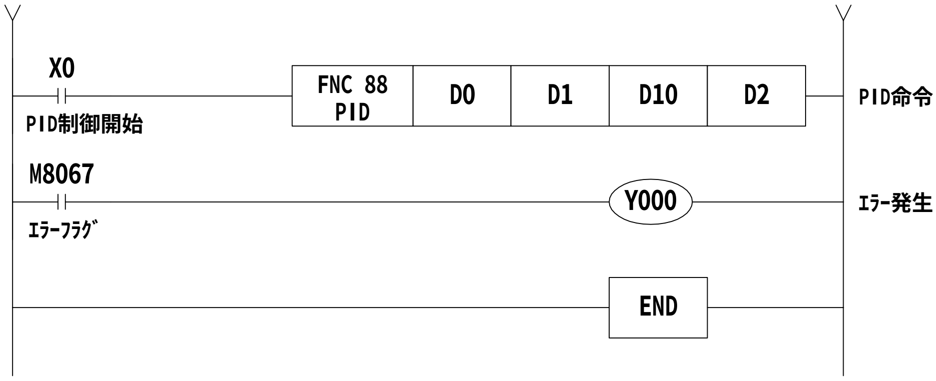


●設定内容

項目			デバイス	設定値
目標値			〈S_1〉	1000(5V)
ﾊﾟﾗﾒｰﾀ	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾀｲﾑ(Ts)		〈S_3〉	80(ms)
	入力ﾌｨﾙﾀ(α)		〈S_3+2〉	70(%)
	比例ｹﾞｲﾝ(K_P)		〈S_3+3〉	70(%)
	積分時間(T_I)		〈S_3+4〉	40(x100ms)
	微分ｹﾞｲﾝ(K_D)		〈S_3+5〉	10(%)
	微分時間(T_D)		〈S_3+6〉	10(x10ms)
	動作方向(ACT)	動作方向	〈S_3+1のbit0〉	逆動作(ON)
		入力変化量警報	〈S_3+1のbit1〉	なし(OFF)
		出力変化量警報	〈S_3+1のbit2〉	なし(OFF)

●プログラム例


M8002
ｲﾆｼｬﾙﾊﾟﾙｽ
FNC 12 MOV K1000 D0
目標値をK1000(5V)に設定
FNC 12 MOV K80 D10
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾀｲﾑを80msに設定
FNC 12 MOV H01 D11
動作方向を逆動作に設定
FNC 12 MOV K70 D12
入力ﾌｨﾙﾀを70%に設定
FNC 12 MOV K70 D13
比例ｹﾞｲﾝを70%に設定
FNC 12 MOV K40 D14
積分時間を4000msに設定
FNC 12 MOV K10 D15
微分ｹﾞｲﾝを10%に設定
FNC 12 MOV K10 D16
微分時間を100msに設定
M8000
RUNﾓﾆﾀ
FNC 79 TO P K0 K0 H00 K1
FX-2DAを電圧出力に設定
FNC 79 TO P K1 K0 H0000 K1
FX-4ADを電圧入力に設定
FNC 78 FROM K1 K5 D1 K1
FX-4ADのch1をD1に読出
FNC 79 TO K0 K1 D2 K1
FX-2DAのch1にD2を書込


X0
PID制御開始
FNC 88
PID
D0
D1
D10
D2
PID命令
M8067
エラーフラグ
Y000
エラー発生
END

MEMO

6−12.FNC90～FNC99「外部機器・F2」

FNC90～FNC99には、F2シリーズシーケンサの特殊増設機器を制御するための命令が用意されていますが、シーケンサのバージョンにより下記の変更がありますのでご注意ください。

F2シリーズ用特殊ユニット制御命令について

F2シリーズ用特殊ユニットの生産中止に伴い、これに関連する応用命令がFX2, FX2Cシーケンサバージョン V3.30以上（'96年6月以降）から削除されました。詳細は次のとおりです。

《生産中止機種名》		《推奨代替機種名》
・F2−16NT （MELSECNET／MINI用）	→	・FX−16NT （MELSECNET／MINI用）
・F2−16NP （MELSECNET／MINI用）	→	・FX−16NP （MELSECNET／MINI用）
・F2−6A （アナログ入出力用）	→	・FX−2DA （アナログ出力用）
		・FX−4AD （アナログ入力用）
・F2−30GM（1軸位置決め用）	→	・FX−1GM （1軸位置決め用）
		・FX−10GM（1軸位置決め用）
		・FX−20GM（2軸位置決め用）
		・FX−1PG （パルス出力用）

《廃止命令リスト》

- FNC90（MNET）F2−16NT／F2−16NP用
- FNC91（ANRD）F2−6A用
- FNC92（ANWR）F2−6A用
- FNC97（BLK） F2−30GM用
- FNC98（MCDE）F2−30GM用

	FNC 90 MNET P

MELSECNET MINI

F－16NP／NT交信

16ﾋﾞｯﾄ命令 MNET (連続実行形)
5ステップ MNET P (パルス実行形)

32ﾋﾞｯﾄ命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
◆	FX2	V3.30以上で削除
◆	FX2C	V3.30以上で削除

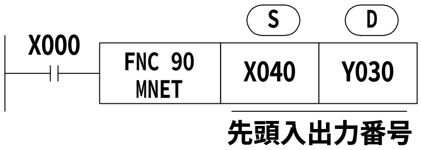
対象要素

ﾜｰﾄﾞ要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z ファイルレジスタ

ﾋﾞｯﾄ要素: $\overset{S}{\text{X}}$ | $\underset{D}{\text{Y}}$ | M | S

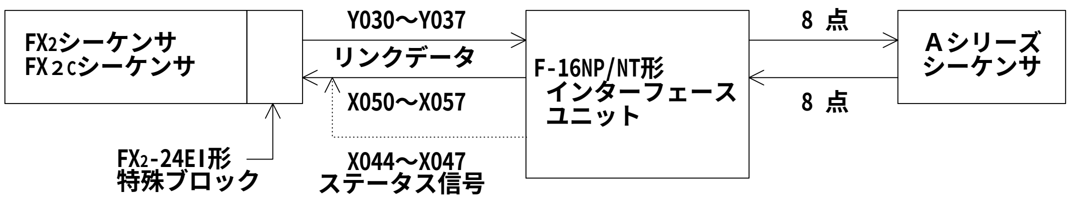
本命令は、V3.30以上('96年6月以降)
から廃止されました。

機能と動作



F-16NP/NTとの交信

●この命令はFX2, FX2CシーケンサとF－16NP／NT形インタフェースユニットとの間でON／OFF信号の交信を行うための命令です。
●先頭入出力番号は、FX2－24EI形特殊ブロックの接続位置によって決まります。
●上記の命令により次の信号が交信されます。

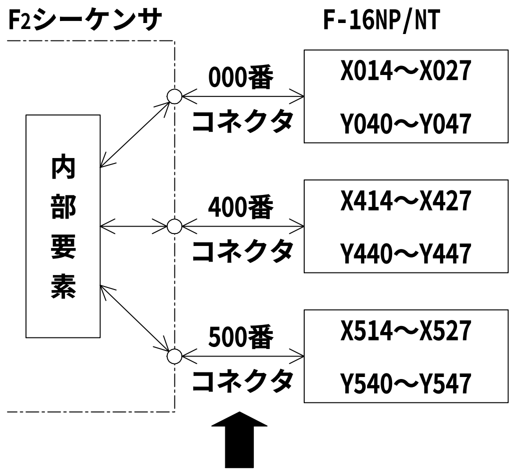


●FX－16NP／NTやFX－16NP／NT－S3形インタフェースブロックのばあいは、この応用命令は用いず、FX2－24EIも不要です。

FNC90
MNET

入出力番号

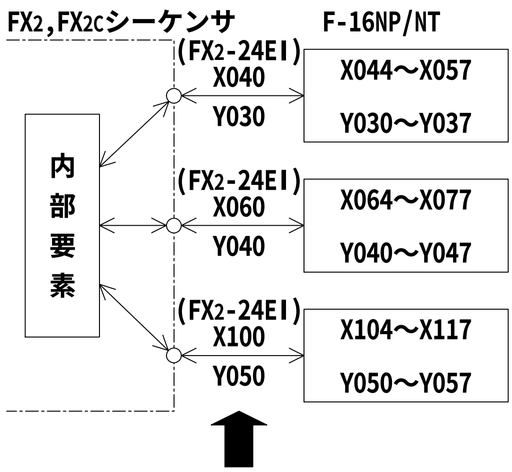
《F2シーケンサでは》



増設ケーブル用コネクタ番号

●F−16NP／NTに対する入出力の番号は増設ケーブルのコネクタ番号に応じて上図のとおりとなっています。

《FX2,FX2Cシーケンサでは》



先頭入出力番号

●F−16NP／NTに対する入出力の番号は先頭入出力番号に応じて上図のとおりとなります。
入出力番号は、FX2−24EIの接続位置に応じて基本ユニットからの連続番号となります。上記接続例のばあい、FX2−24EIを3台用います,

●詳細はF−16NP／NT形インタフェースユニットのユーザーズマニュアルをご参照ください。同マニュアルの中ではF2シリーズを基本として入出力番号が記載されていますので、これを上図の対応で読換えてFX2のプログラムを行ってください。

《入出力番号の対応例》

F2	FX2,FX2C	備　考
X414	X064	入力データ正常
X415	X065	入力データ異常
X416	X066	出力データ正常
X417	X067	出力データ異常

F2	FX2,FX2C	備　考
X420～X427	X070～X077	シーケンサへの入力
Y440～Y447	Y040～Y047	シーケンサからの出力

●F−16NTのSG端子とFX2シリーズシーケンサのSG端子は内容が異なりますので両者間を接続しないでください。
●FX−16NP／NT−S3を用いたばあいも、FX2−24EIは不要となり、ON／OFF信号の交信の他に最大28点／28点のワードデータの送受信が可能となります。

FNC 91
ANRD P

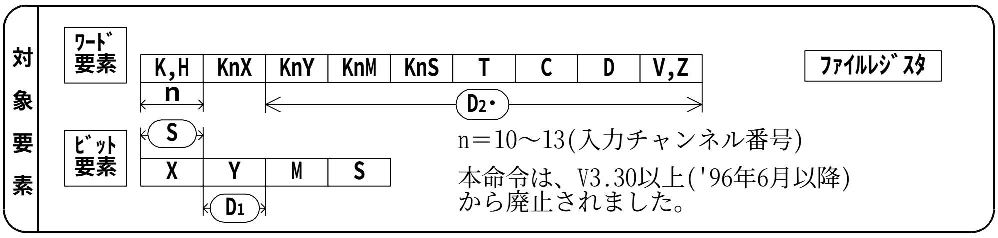
ANALOG READ

F2−6A 読出し

16ビット命令 ANRD (連続実行形)　9ステップ ANRD P (パルス実行形)

32ビット命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
◆	FX2	V3.30以上で削除
◆	FX2C	V3.30以上で削除



機能と動作

アナログ入力CH 10→D300
読出し命令

●F2−6A形アナログ入出力ユニットのアナログ入力をFX2, FX2Cシーケンサに読込むための命令です。

●nはアナログ入力のチャンネル番号であり、n＝10, 11, 12, 13となります。

●(S) (D1) はFX2−24EI形特殊アダプタの接続位置によって決まります。

●(D2・) には8ビットバイナリのアナログデータが格納されます。

平均値の算出

アナログ入力の変動を少なくするために、100ms単位の時系列データ3点の平均値を求めます。

X040、Y030を先頭として接続されたF2−6A形アナログ入出力ユニットの入力チャンネル10のデータをD20へ格納します。

D20の内容を100ms単位でD0, D1, D2へシフトします。

D0, D1, D2の平均値をD10へ格納します。

	FNC 92 ANWR	P

ANALOG WRITE

F2－6A 書込み

16ビット命令 9ステップ	ANWR (連続実行形) ANWR P (パルス実行形)	32ビット命令	—

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
◆	FX2	V3.30以上で削除
◆	FX2C	V3.30以上で削除

対象要素

ワード要素: S1・ (K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z)　ファイルレジスタ

n: K,H　n=0,1

ビット要素: S2・ (X)、D (Y)　［X / Y / M / S］

本命令は、V3.30以上('96年6月以降)から廃止されました。

機能と動作

X000	FNC 92 ANWR	S1・ D310	S2 X040	D Y030	n K 0

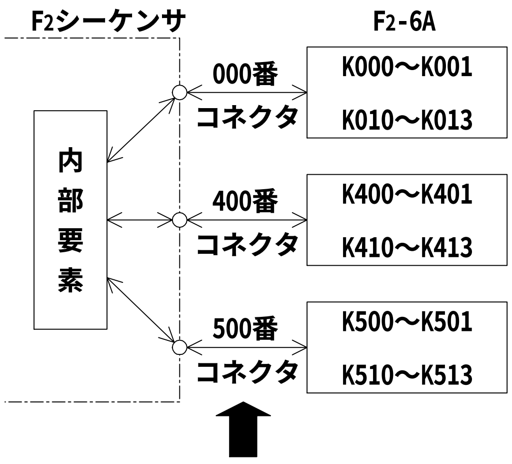
先頭入出力番号

D 310→アナログ出力CH 0
書込み命令

- F2―6A形アナログ入出力ユニットに対しFX2, FX2Cシーケンサからデータを書込み、これをアナログで出力するための命令です。
- nはアナログ出力のチャンネル番号であり､n=0または1となります。
- S2 D はFX2―24EI形特殊アダプタの接続位置によって決まります。
- S1・ には8ビットバイナリデータを格納しておきます。

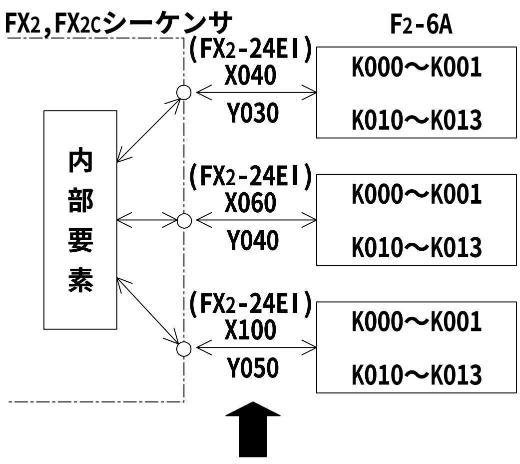
入出力チャンネル番号

《F2シーケンサでは》



●F2−6Aのアナログ入出力チャンネル番号は増設ケーブルのコネクタ番号に応じて上図のとおりとなっています。

《FX2,FX2Cシーケンサでは》



●F2−6Aのアナログ入出力チャンネル番号は上図のとおりすべて同一の扱いとなります。各F2−6Aの区別は先頭入出力番号の相違によって自動的に判別されます。
入出力番号は、FX2−24EIの接続位置に応じて基本ユニットからの連続番号となります。上記接続例のばあい、FX2−24EIを3台用いています。

●詳細はF2−6A形アナログ入出力ユニットのユーザーズマニュアルをご参照ください。同マニュアルの中ではF2シリーズを基本として入出力チャンネル番号が記載されています。
●FX2, FX2C形シーケンサでのプログラムは複数のF2−6Aが用いられていても、すべて統一的に次のとおりとなります。
アナログ出力チャンネル　K000〜K001
アナログ入力チャンネル　K010〜K013

FNC 93 RMST
RM-START

F2－32RMスタート

16ビット命令 RMST (連続実行形) 9ステップ	32ビット命令 —

対象要素

ワード要素	K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
	n								
ビット要素	X	Y	M	S					

ファイルレジスタ

(S): X　(D2・): Y, M, S　(D1): Y

n=0,1

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

機能と動作

X000	FNC 93 RMST	(S) X040	(D1) Y030	(D2・) M300	n K 0

先頭入出力番号

FX2→F2—32RM　スタート指令
F2—32RM→FX2　ステータス情報

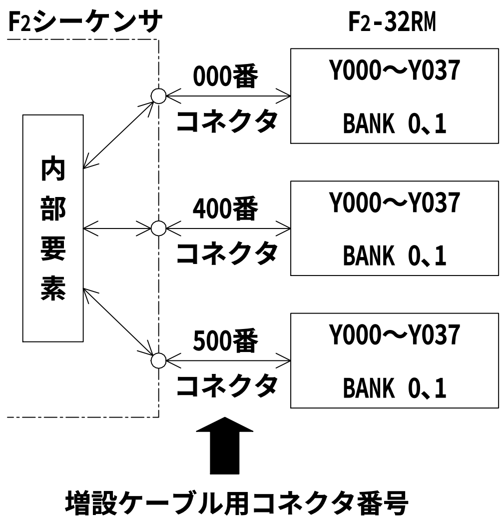
●この命令はF2—32RM形プログラマブルカムスイッチに対してFX2, FX2Cシーケンサからスタート指令を与えたり、逆にステータス情報を受取るための命令です。
●nはF2—32RMのプログラム番号(バンク0または1)に応じて0または1となります。
● (S) (D1) はFX2—24EI形特殊アダプタの接続位置によって決まります。
● (D2・) にはステータス情報が次のとおり格納されます。

	M307	M306	M305	M304	M303	M302	M301	M300
ON →	正常	正常	CW	常時ON	1.0°	START	——	BANK1
OFF →	S/Wエラー	H/Wエラー	CCW	——	0.5°	STOP	常時OFF	BANK0

各ステータスの意味はF2—32RM形プログラマブルカムスイッチのユーザーズマニュアルをご参照ください。

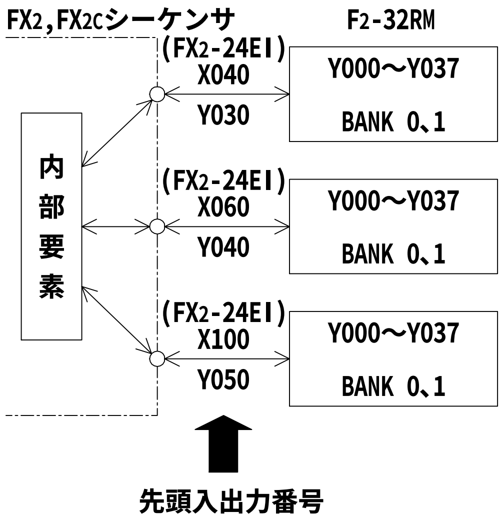
入出力番号

《F2シーケンサでは》



●シーケンサとF2―32RM間のデータの交信は増設ケーブル用コネクタ番号のちがいによって複数台のF2―32RMに対する区別を行います。

《FX2,FX2Cシーケンサでは》



●シーケンサとF2―32RM間のデータの交信は先頭入出力番号のちがいによって複数台のF2―32RMに対する区別を行います。入出力番号は、FX2―24EIの接続位置に応じて基本ユニットからの連続番号となります、上記接続例のばあい、FX2―24EIを3台用いています

●詳細はF2―32RM形プログラマブルカムスイッチのユーザーズマニュアルをご参照ください。
●同マニュアルの中ではF2シリーズを基本として説明されていますがF2―32RM内のプログラムはすべて共通であり、その出力番号Y000〜Y037バンク番号0、1を用いて行います。

D	FNC 94 RMWR	P

RM-WRITE

F2－32RM書込み

16ビット命令	RMWR (連続実行形)	7ステップ	RMWR P (パルス実行形)
32ビット命令	D RMWR (連続実行形)	13ステップ	D RMWR P (パルス実行形)

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

ワード要素: K,H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | V,Z　（ファイルレジスタ）

ビット要素: X | Y | M | S　（S1・：X, Y, M, S　S2：X　D：Y）

機能と動作

X000 ─┤├─ [FNC 94 RMWR | M500 (S1・) | X040 (S2) | Y030 (D)]　出力禁止情報の書込み

先頭入出力番号

●この命令はFX2, FX2CシーケンサからF2—32RM形プログラマブルカムスイッチに対して出力禁止情報を送るための命令です。

● S2 D はFX2—24EI形特殊アダプタの接続位置によって決まります。

● S1・ は出力禁止テーブルであり次の例に示すとおり8進番号で扱われています。

RMWR / RMWR P：M500～M517　D RMWR / D RMWR P：M500～M537

F2—32RMの出力番号	Y007	Y006	Y005	Y004	Y003	Y002	Y001	Y000
FX2, FX2Cの補助リレー番号	M507	M506	M505	M504	M503	M502	M501	M500
F2—32RMの出力番号	Y017	Y016	Y015	Y014	Y013	Y012	Y011	Y010
FX2, FX2Cの補助リレー番号	M517	M516	M515	M514	M513	M512	M511	M510
F2—32RMの出力番号	Y027	Y026	Y025	Y024	Y023	Y022	Y021	Y020
FX2, FX2Cの補助リレー番号	M527	M526	M525	M524	M523	M522	M521	M520
F2—32RMの出力番号	Y037	Y036	Y035	Y034	Y033	Y032	Y031	Y030
FX2, FX2Cの補助リレー番号	M537	M536	M535	M534	M533	M532	M531	M530

例えばM500をONさせるとY000は出力禁止となりONすることができません。

D	FNC 95 RMRD	P

RM-READ

F2−32RM読出し

16ビット命令	32ビット命令
RMRD（連続実行形）	D RMRD（連続実行形）
7ステップ RMRD P（パルス実行形）	13ステップ D RMRD P（パルス実行形）

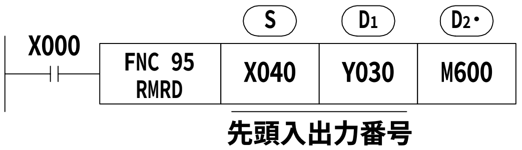
対象要素

ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z　　ファイルレジスタ

ビット要素: X / Y / M / S（S: X；D2・: Y, M, S；D1: Y）

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

機能と動作

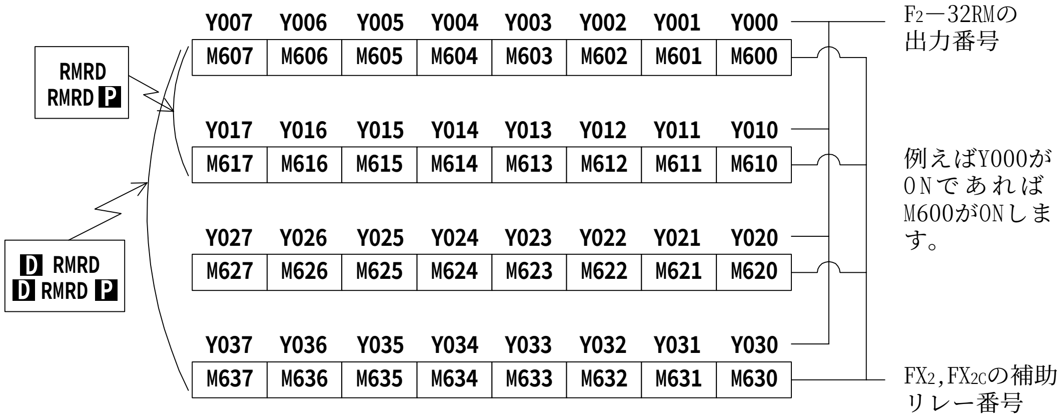


ON/OFF情報の読出し

●この命令はF2−32RM形プログラマブルカムスイッチの出力のON／OFF状態をFX2, FX2Cシーケンサに読出すためのものです。

●(S)(D1)はFX2−24EI形特殊アダプタの接続位置によって決まります。

●(D2・)は読出されたON／OFF情報が格納される要素であり、次の例に示すとおり8進番号で扱われています。



●X000がOFFしても(D2・)の内容は変化しません。

	FNC 96 RMMN	P

RM-MONITOR

F2－32RMモニタ

16ビット命令	RMMN	(連続実行形)
7ステップ	RMMN P	(パルス実行形)

32ビット命令　—

対象機種

	シリーズ名	備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
●	FX2	
●	FX2C	

対象要素

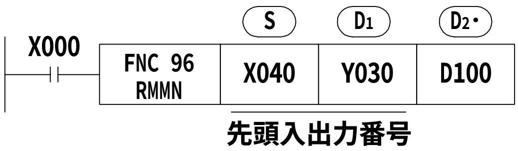
ワード要素: K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z　ファイルレジスタ

D2・: KnY, KnM, KnS, T, C, D, V,Z

ビット要素: X / Y / M / S

S: X　D1: Y

機能と動作



回転速度または現在角度のモニタ

●この命令はF2—32RM形プログラマブルカムスイッチに接続されたレゾルバの回転速度(rpm)または現在角度をFX2、FX2Cシーケンサに読出すためのものです。回転速度か現在角度かはF2—32RMの設定スイッチ #4がOFFかONかで決まります。

● (S) (D1) はFX2—24EI形特殊アダプタの接続位置によって決まります。

● (D2・) は読出された回転速度または現在角のデータが格納される要素です。

D100	8	3	0	←回転速度(rpm)のばあい(実際はバイナリ値です)
D100	3	5	0	←現在角(deg)のばあい(0.5°を切捨てたバイナリ値です)

	FNC 97 BLK	P

BLOCK

F2－30GMブロック指定

16ビット命令 BLK（連続実行形） 7ステップ BLK P（パルス実行形）

32ビット命令 —

対象機種		
シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
◆	FX2	V3.30以上で削除
◆	FX2C	V3.30以上で削除

対象要素

ワード要素（S1・）：K,H / KnX / KnY / KnM / KnS / T / C / D / V,Z　ファイルレジスタ

ビット要素：X / Y / M / S（S2・：X　D：Y）

本命令は、V3.30以上('96年6月以降)から廃止されました

機能と動作

X000	FNC 97 BLK	K 0 (S1・)	X040 (S2・)	Y030 (D)

先頭入出力番号

FX2,FX2C→F2-30GM
ブロック番号0～31(10進数)

●この命令はFX2, FX2CシーケンサからF2—30GM形パルス出力ユニットに対してそのブロック番号を指定するためのものです。
ブロック番号は S1・ の内容で指定されその値はBINですがBCD換算で0～31の範囲が有効です。

● S1・ としてBCDのディジタルスイッチを用いる時は、これをBIN値に変換してからその結果を指定する必要があります。（定数Kは自動的にBIN値に変換されますので0～31をそのままキーインしてください）

● S2・ D はFX2—24EI形特殊ブロックの接続位置によって決まります。

●F2—30GMを用いるときは必ずこの命令を使ってください。
FX2, FX2CシーケンサからF2—30GMに対してブロック番号の指定が不要なばあいは次のとおりプログラムしてください。

M8000 (b接点)	FNC 97 BLK	K 0	X040	Y030

先頭入出力番号

●FX—1GM形パルス出力ユニットでは、BLK命令にかわってTO命令を用い、FX2—24EI形インタフェースブロックは不要です。

	FNC 98 MCDE	P

MACHINE CODE

F2－30GM Mコード

16ビット命令 7ステップ	MCDE (連続実行形) MCDE P (パルス実行形)	32ビット命令	—

対象機種

シリーズ名		備考
—	FX0	
—	FX0S	
—	FX0N	
—	FX1	
◆	FX2	V3.30以上で削除
◆	FX2C	V3.30以上で削除

対象要素

ワード要素

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z

ファイルレジスタ

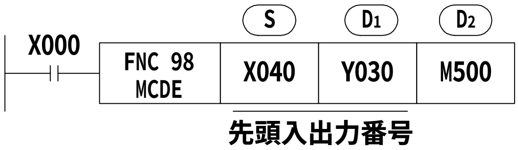
ビット要素 (S)(D1): X, Y ／ (D2): Y, M, S

X	Y	M	S

最下位桁＝0←ゼロ

本命令は、V3.30以上('96年6月以降)から廃止されました

機能と動作



F2-30GM→FX2,FX2C
Mコード信号M 0～77(8進数)

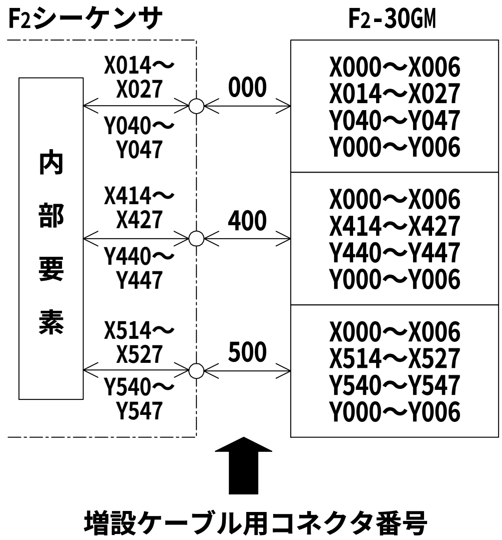
- この命令はF2―30GM形パルス出力ユニットからMコード番号M0～M77をFX2, FX2Cシーケンサに送る命令です。
- (S) (D1) はFX2―24EI形特殊ブロックの接続位置によって決まります。
- F2―30GM側でMコード出力命令が実行されるとその値0～77(8進数)に応じて入力Xが動作しその結果がM500～M577に8進番号対応で格納されます。
  例えばMコード23であればM523がONします。
- シーケンサ側とF2―30GM側のMコード番号の対応をわかりやすくするためには (D2) で指定されるM、Sの要素番号の下2桁は00にすることをおすすめします。
- FX―1GM形パルス出力ユニットでは、MCDE命令にかわってFROM命令を用います。

FNC98

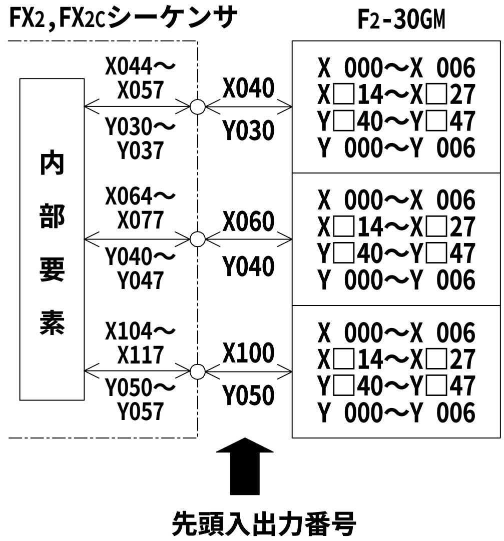
MCDE

入出力番号

《F2シーケンサでは》



《FX2,FX2Cシーケンサでは》



●F2シーケンサおよびF2―30GMそれぞれのプログラムは上図の要素番号で行われます。両者間の交信信号について、複数のF2―30GMに対する区別のために増設ケーブル用コネクタ番号に応じて異なる要素番号が用いられています。

●FX2, FX2CシーケンサおよびF2―30GMそれぞれのプログラムは上図の要素番号で行われます。

●□の値は0, 4, 5いずれでも使えますが単純化のため□=0としてください。

●例えばFX2でY037をONするとF2―30GMのY□47がONします。またこのF2―30GM側でX□14をONするとFX2側でX044がONします。

●詳細はF2―30GM形パルス出力ユニットのハンディマニュアルをご参照ください。同マニュアルの中ではF2シリーズを基本として入出力信号が記載されていますので、FX2側でのプログラムを行う時は上図の例にならって要素番号を読換える必要があります。

●F2―30GM側でブロック番号指定を行う時でもFX2シーケンサ側ではFNC97(BLK)命令をプログラムしてください。

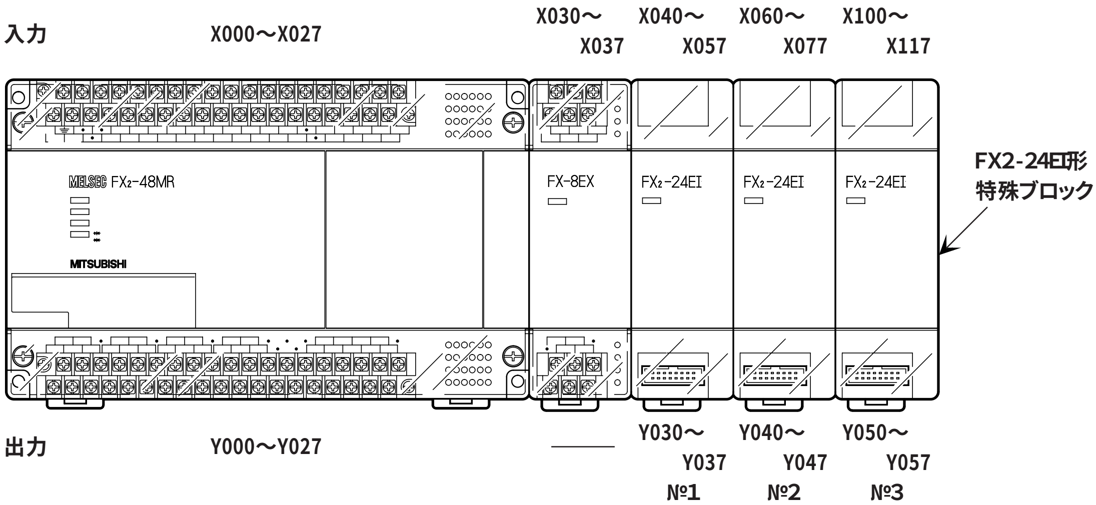
6－13.F2機器接続用特殊ブロックの使い方

先頭入出力番号の考え方

FX2－24EI形特殊ブロックは、次のようなF2シリーズ用特殊ユニットとFX2, FX2Cシーケンサとの間で信号を交信するための簡易なインタフェースユニットです。

●F－16NP／NT形 M－NET／MINIインタフェースユニット
●F2－6A形 アナログ入出力ユニット
●F2－32RM形 プログラマブルカムスイッチ
●F2－30GM形 パルス出力ユニット

これらの特殊ユニットとシーケンサ間で信号交信を行うためにはFX2－24EI形特殊ブロックの接続位置によって決定される先頭入出力番号を明確にする必要があり、その例を下図で示します。



上図の編成例では基本ユニットから近い順に次のような先頭入出力番号となります。

№1（X,Y)＝X040,Y030
№2（X,Y)＝X060,Y040
№3（X,Y)＝X100,Y050
］I／O小計72点　シーケンサ総合計では256点

①一般の入出力を含め全体として256点以下の範囲で3台まで接続することができます。
②FX2－24EI形特殊ブロックの占有する入力は16点、出力は8点となります。
③基本ユニットや増設ユニットから制御電源を供給されますが、その値は5V5mAとなります。

●先頭入出力番号は最下位桁が0のXとYを指定します。(例:X120、Y070)
●FX2－24EIはFROM、TO命令で扱いませんので入出力番号の割付けが必要となります。
●これら特殊ユニットの [⏚] 端子はシーケンサ基本ユニットの [⏚] 端子または [SG] 端子と互いに接続してください。

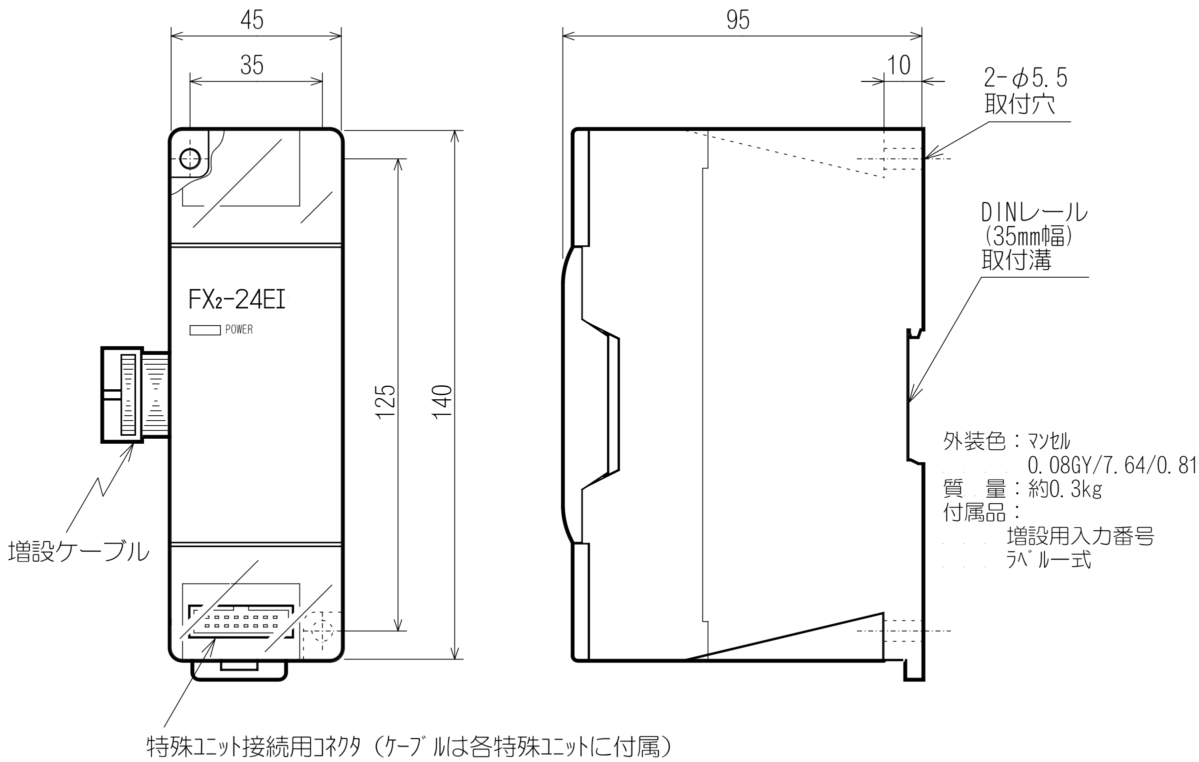
FX2−24EIの仕様

《入出力点数》

- 入力16点、出力8点、合計24点を占有します。3台まで使えますがFX2, FX2Cシリーズの最大入出力点数の範囲内でご使用ください。
- なお特殊ユニット側では、入力16点のうちの12点分と出力の8点を実用しています。
- FX2シーケンサではV1. 20以前のものは、基本ユニットから最も遠い位置に接続し、その後に増設ユニットや増設ブロックを接続しないでください。
  V1. 20以後のものではこの制約はありません。ただし、V2. 10のものでF2−6Aを使用するばあいは、I/Oが128点以内の位置にFX2−24EIを接続してください。
  V2. 20以降のものやFX2Cにはこれらの制約はありません。

《消費電力》

- この特殊ブロックは基本ユニットまたは増設ユニットから供給されます。
  その消費電力は5V5mAです。
- 各種特殊ブロックの5V消費電流の合計値は所定の値以下にする必要があります。
- 一般環境仕様は、シーケンサの基本ユニットと同じです。



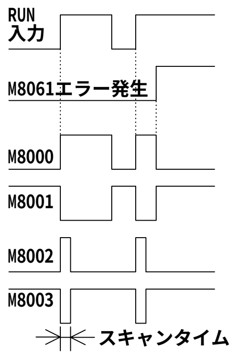
7.基本機能の補足事項

この章では、FXシーケンサの基本的な機能のうち特殊要素に関連する項目と、これまでの解説を補足する事項を述べます。

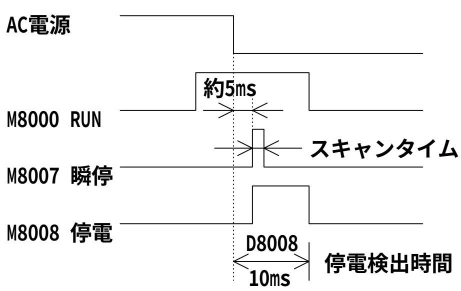
7−1.特殊補助リレー,特殊データレジスター覧

FXシーケンサの特殊要素の種類とその機能は次のとおりです。
なお、シーケンサのシリーズによっては同一要素番号であっても機能内容が異なるものもありますのでご注意ください。
[M]、**[D]**のように**[　]**で囲まれた要素や、未使用要素あるいは記載されていない未定義要素は、プログラム上で駆動したり書込みしたりしないでください。

PCステータス　(M)

番号・名称	動作・機能	対象機種					
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C	
[M]8000 RUNﾓﾆﾀ a接点				○			
[M]8001 RUNﾓﾆﾀ b接点				○			
[M]8002 ｲﾆｼｬﾙﾊﾟﾙｽ a接点				○			
[M]8003 ｲﾆｼｬﾙﾊﾟﾙｽ b接点				○			
[M]8004 ｴﾗｰ発生	M8060〜M8067のどれかがONしているときに動作			○			→D8004
[M]8005 ﾊﾞｯﾃﾘ電圧低下	ﾊﾞｯﾃﾘ電圧異常低下中に動作	−			○		→D8005
[M]8006 ﾊﾞｯﾃﾘ電圧低下 ﾗｯﾁ	ﾊﾞｯﾃﾘ電圧異常低下後動作保持	−			○		→D8006
[M]8007　※1 瞬停検出	M8007が動作してもD8008時間以内であればPC運転継続	−			○		→D8007
[M]8008　※1 停電検出中	M8008がON→OFFするとM8000がOFFする	−			○		→D8008
[M]8009 DC24Vﾀﾞｳﾝ	増設ﾕﾆｯﾄ,増設ﾌﾞﾛｯｸのどこかでDC24Vがﾀﾞｳﾝしているときに動作	−			○		→D8009

※1:停電検出時間(D8008)の変更



シーケンサの電源がAC200V系のときは、シーケンスプログラムによってD8008の内容を変更して停電検出時間を10〜100msにすることができます。
DC24V電源タイプの設定方法、および詳細は7−2項をご参照ください。

PCステータス　(D)

	番号・名称	レジスタの内容	対象機種				
			FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
	D 8000 ｳｫｯﾁﾄﾞｯｸﾞﾀｲﾏ	初期値は右記(1ms単位) (電源ON時ｼｽﾃﾑROMより転送) ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑによる書換えは、END,WDT命令実行後有効	200ms			100ms	
	[D]8001 PCﾀｲﾌﾟおよびｼｽﾃﾑﾊﾞｰｼﾞｮﾝ	□□□□□ BCD変換値 FX2:2 FX1:1 ／ ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ V1.02	○	FX0,FX0S,FX0N,FX2Cは、FX2として表示されます。			
	[D]8002 ﾒﾓﾘ容量	2…2Kｽﾃｯﾌﾟ 4…4Kｽﾃｯﾌﾟ 8…8Kｽﾃｯﾌﾟ	－		○		
	[D]8003　※2 ﾒﾓﾘ種類	RAM/EEPROM/EPROM内蔵/ｶｾｯﾄの別やﾒﾓﾘﾌﾟﾛﾃｸﾄｽｲｯﾁのON/OFF状態が格納されます	－		○		
M8004←	[D]8004 ｴﾗｰM番号	□8060 BCD変換値 8060～8068(M8004 ON時)	○				
M8005←	[D]8005 ﾊﾞｯﾃﾘ電圧	□□□36 BCD変換値(0.1V単位) ﾊﾞｯﾃﾘ電圧の現在値(例:3.6V)	－		○		
M8006←	[D]8006 ﾊﾞｯﾃﾘ電圧低下検出ﾚﾍﾞﾙ	初期値 3.0V(0.1V単位) (電源ON時ｼｽﾃﾑROMより転送)	－		○		
M8007←	[D]8007 瞬停検出	M8007の動作回数が格納されます。電源断時ｸﾘｱされます。	－		○		
M8008←	D 8008　※1 停電検出時間	AC電源ﾀｲﾌﾟ:初期値 10ms 詳細別記	－		○		
M8009←	[D]8009 DC24Vﾀﾞｳﾝﾕﾆｯﾄ番号	DC24Vがﾀﾞｳﾝしている基本ﾕﾆｯﾄ,増設ﾕﾆｯﾄのうちの最小入力要素番号	－		○		

※2：メモリ種類（D8003）の内容

00H＝オプションRAMメモリ
01H＝オプションEPROMメモリ
02H＝オプションEEPROMメモリ（プロテクトOFF）
0AH＝シーケンサ内蔵メモリ（プロテクトON）
10H＝シーケンサ内蔵RAM

クロック　(M)

番号・名称	動作・機能	対象機種 FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8010						
[M]8011 10msｸﾛｯｸ	10ms周期で発振	○				
[M]8012 100msｸﾛｯｸ	100ms周期で発振	○				
[M]8013 1sｸﾛｯｸ	1s周期で発振	○				
[M]8014 1minｸﾛｯｸ	1min周期で発振	○				
M 8015 ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ	計時停止およびﾌﾟﾘｾｯﾄ	－			○ V2.1 以上で 有効	○
M 8016 ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ	時刻読出し表示の停止	－				○
M 8017 ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ	±30秒補正	－				○
[M]8018 ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ	RTCｶｾｯﾄ装着検出	－				○
M 8019 ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ	ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ(RTC)ｴﾗｰ	－				○

フラグ　(M)

番号・名称	動作・機能	対象機種 FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
[M]8020 ｾﾞﾛ	加減演算結果が0のとき	○				
[M]8021 ﾎﾞﾛｰ	減算結果が負の最大値以下になったとき	○				
M 8022 ｷｬﾘ	加算結果の桁上発生時ｼﾌﾄ結果のｵｰﾊﾞﾌﾛｰ発生時	○				
M 8023 小数点演算ﾌﾗｸﾞ	浮動小数点演算を行うためのﾌﾗｸﾞ	－			○V3.07 以上有効	○
M 8024						
M 8025	HSCﾓｰﾄﾞ (FNC 53～55)	－		○	○ V2.1 以上で 有効	○
M 8026	RAMPﾓｰﾄﾞ (FNC 67)	－				○
M 8027	PRﾓｰﾄﾞ (FNC 77)	－				○
M 8028　※3	FROM/TO(FNC 78,79)命令実行中割込み許可	10msﾀｲﾏ切換えﾌﾗｸﾞ		－		○
[M]8029 命令実行完了	DSW(FNC 72)などの動作完了時に動作する	○				

※3：FX0, FX0S, FX0Nシーケンサでは、100msタイマ→10msタイマへの切換え用フラグとして働きます。

クロック　(D)

番号・名称	レジスタの内容	対象機種 FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
[D]8010 スキャン現在値	0ステップからの累計命令実行時間(0.1ms単位)	○	M8039駆動時のコンスタントスキャン運転の待ち時間は含まれません			
[D]8011 MINスキャンタイム	スキャンタイムの最小値(0.1ms単位)	○	M8039駆動時のコンスタントスキャン運転の待ち時間は含まれません			
[D]8012 MAXスキャンタイム	スキャンタイムの最大値(0.1ms単位)	○	M8039駆動時のコンスタントスキャン運転の待ち時間は含まれません			
D 8013　※4 秒	0～59秒 (リアルタイムクロック用)	アナログボリューム1番のアナログ値		－	○ V2.1以上で有効	○
D 8014 分	0～59分 (リアルタイムクロック用)	－			○ V2.1以上で有効	○
D 8015 時	0～23時 (リアルタイムクロック用)	－			○ V2.1以上で有効	○
D 8016 日	1～31日 (リアルタイムクロック用)	－			○ V2.1以上で有効	○
D 8017 月	1～12月 (リアルタイムクロック用)	－			○ V2.1以上で有効	○
D 8018 年	西暦年の下2桁 (リアルタイムクロック用)	－			○ V2.1以上で有効	○
[D]8019 曜日	0(日)～6(土) (リアルタイムクロック用)	－			○ V2.1以上で有効	○

※4：FX0, FX0S, FX0Nシーケンサでは、アナログボリューム1番のアナログ値(0～255)が格納されています。

フラグ　(D)

番号・名称	レジスタの内容	対象機種 FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
D 8020 入力フィルタ調整	X00～X07の入力フィルタ値0～15(初期値10ms)	○		－		
D 8021 入力フィルタ調整	X10～X17の入力フィルタ値0～15(初期値10ms)	○	－			
D 8022						
D 8023						
D 8024						
D 8025						
D 8026						
D 8027						
[D]8028	Zレジスタの内容	○				
[D]8029	Vレジスタの内容	○				

PCモード　(M)

番号・名称	動作・機能	対象機種					
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C	
M 8030　※5 ﾊﾞｯﾃﾘLED 消灯指令	M8030を駆動するとﾊﾞｯﾃﾘ電圧が低下しても、ＰＣﾊﾟﾈﾙ面のLEDは点灯しない	—		○			
M 8031　※5 非ｷｰﾌﾟﾒﾓﾘ ｵｰﾙｸﾘｱ	このMを駆動するとY,M,S,T,CのON/OFFｲﾒｰｼﾞﾒﾓﾘやT,C,Dの現在値が0にｸﾘｱされる	○					
M 8032　※5 ｷｰﾌﾟﾒﾓﾘ ｵｰﾙｸﾘｱ	特Dやﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀはｸﾘｱされません	○					
M 8033 ﾒﾓﾘﾎｰﾙﾄﾞ ｽﾄｯﾌﾟ	RUN→STOP時に、ｲﾒｰｼﾞﾒﾓﾘやﾃﾞｰﾀﾒﾓﾘの内容がそのまま保持される	○					
M 8034　※5 全出力禁止	PCの外部出力接点はすべてOFFとなる	○					
M 8035　※6 強制RUN ﾓｰﾄﾞ	M8035,M8036をM8000で駆動しM8037をX○○で押ﾎﾞﾀﾝ駆動することにより、RUN入力ﾎﾞﾀﾝとｽﾄｯﾌﾟﾎﾞﾀﾝX○○による2入力RUN/STOPが行えます M8036はﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ機器による強制操作用です	ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ機器による強制RUNおよび強制STOPのみが行えます		○			
M 8036　※6 強制RUN 指令				○			
M 8037　※6 強制STOP 指令				○			
M 8038　※5 RAMﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ ｵｰﾙｸﾘｱ	M8074=ONのとき、M8038=ONにするとD6000～D7999をｸﾘｱします。	—			○ V3.07以上で有効	○	
M 8039 ｺﾝｽﾀﾝﾄ ｽｷｬﾝﾓｰﾄﾞ	M8039をONするとPCはD8039で指定されたｽｷｬﾝﾀｲﾑまで待ってｻｲｸﾘｯｸ演算を行う	○					→D8039

※5：END命令実行時に処理
※6：RUN→STOP時にクリア

PCモード　(D)

番号・名称	ﾚｼﾞｽﾀの内容	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
D 8030	ｱﾅﾛｸﾞﾎﾞﾘｭｰﾑ1番のｱﾅﾛｸﾞ値 0～255の整数値 (D8013と同じ値)	—	○	—		
[D]8031	ｱﾅﾛｸﾞﾎﾞﾘｭｰﾑ2番のｱﾅﾛｸﾞ値 0～255の整数値	—	○	—		
[D]8032						
[D]8033						
[D]8034						
[D]8035						
[D]8036						
[D]8037						
[D]8038						
D 8039 M8039← ｺﾝｽﾀﾝﾄ ｽｷｬﾝﾀｲﾑ	初期値0ms(1ms単位) (電源ON時ｼｽﾃﾑROMより転送) ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑにより書換え可	○				

ステップラダー　(M)

番号・名称	動作・機能	対象機種					
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C	
M 8040 移行禁止	M8040駆動時ｽﾃｰﾄ間の移行が禁止される	○					
M 8041　※6 移行開始	自動運転時にｲﾆｼｬﾙｽﾃｰﾄからの移行ができる	○ FNC60(IST)用運転ﾌﾗｸﾞ					
M 8042 ｽﾀｰﾄﾊﾟﾙｽ	ｽﾀｰﾄ入力に対するﾊﾟﾙｽ出力						
M 8043　※6 原復完了	原点復帰ﾓｰﾄﾞの終了ｽﾃｰﾄで動作させる						
M 8044　※6 原点条件	機械原点検出時に動作させる						
M 8045 全出力ﾘｾｯﾄ禁止	ﾓｰﾄﾞ切換時に全出力のﾘｾｯﾄを行わないようにする						
[M]8046　※5 STLｽﾃｰﾄ動作	M8047動作中のときS0～S899のどれかがONしていると動作	○					← M8047
M 8047　※5 STLﾓﾆﾀ有効	この特Mを駆動するとD8040～D8047が有効	○					→ D8040～D8047
[M]8048　※5 ｱﾅﾝｼｪｰﾀ動作	M8049動作中のときS900～S999のどれかがONしていると動作	—		○			
M 8049　※5 ｱﾅﾝｼｪｰﾀ有効	この特Mを駆動したときにD8049の動作が有効	—		○			→ D8049 M8048

※5：END命令実行時に処理

※6：RUN→STOP時にクリア

割込み禁止　(M)　(パルスキャッチ)

番号・名称	動作・機能	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M8050 (入力割込み) I00□禁止	FNC04(EI)命令実行後、割込み許可されていても、このMが働いている入力割込み　またはﾀｲﾏ割込み番号については、個別に割込み動作が禁止される 例えばM8050がONしていると割込みI00□は禁止される	○				
M8051 (入力割込み) I10□禁止		○				
M8052 (入力割込み) I20□禁止		○				
M8053 (入力割込み) I30□禁止		○		—	○	
M8054 (入力割込み) I40□禁止		—			○	
M8055 (入力割込み) I50□禁止		—			○	
M8056 (ﾀｲﾏ割込み) I6□□禁止		ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁとして動作します 次ﾍﾟｰｼﾞ詳細		—	○	
M8057 (ﾀｲﾏ割込み) I7□□禁止				—	○	
M8058 (ﾀｲﾏ割込み) I8□□禁止				—	○	
M8059 ｶｳﾝﾀ割込み禁止	I010～I060による割込み禁止			—	○V3.07以上有効	○

ステップラダー　（D）

	番号・名称	レジスタの内容	対象機種				
			FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M8047 →	[D]8040　※5 ONステート番号1	ステートS0～S899のうち動作しているステートの最も若い番号をD8040へ格納 つぎのONステート番号をD8041へ格納 以下順次8点まで最大ステート番号がD8047へ格納される			○		
M8047 →	[D]8041　※5 ONステート番号2				○		
M8047 →	[D]8042　※5 ONステート番号3				○		
M8047 →	[D]8043　※5 ONステート番号4				○		
M8047 →	[D]8044　※5 ONステート番号5				○		
M8047 →	[D]8045　※5 ONステート番号6				○		
M8047 →	[D]8046　※5 ONステート番号7				○		
M8047 →	[D]8047　※5 ONステート番号8				○		
	[D]8048						
M8049 →	[D]8049　※5 ONステート最小番号	アナンシェータリレーS900～S999のONステート最小番号が格納される	―		○		

※5：END命令実行時に処理

FX0,FX0S,FX0N パルスキャッチ　（M）

番号・名称	レジスタ内容	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8056 パルスキャッチ X00	M805□は対応する入力信号の立上りでセットされます。 OFFするためにはRST命令を用います	○		―	割込み処理の禁止用として働きます 前ページ詳細	
M 8057 パルスキャッチ X01		○		―		
M 8058 パルスキャッチ X02		○		―		
M 8059 パルスキャッチ X03		○		―		

FX2, FX2Cシーケンサのパルスキャッチ機能は、M8170～M8175をご覧ください。

エラー検出　(M)

<table>
<tr><th rowspan="2">番 号</th><th rowspan="2">名 称</th><th rowspan="2">PROG-E LED</th><th rowspan="2">シーケンサの状態</th><th colspan="5">対象機種</th><th rowspan="2"></th></tr>
<tr><th>FX0,0S</th><th>FX0N</th><th>FX1</th><th>FX2</th><th>FX2C</th></tr>
<tr><td>[M]8060</td><td>I/O構成ｴﾗｰ</td><td>OFF</td><td>RUN</td><td colspan="2">—</td><td colspan="3">○</td><td>→ D8060</td></tr>
<tr><td>[M]8061</td><td>PCﾊｰﾄﾞｴﾗｰ</td><td>点滅</td><td>STOP</td><td colspan="5">○</td><td>→ D8061</td></tr>
<tr><td>[M]8062</td><td>PC/PP通信ｴﾗｰ</td><td>OFF</td><td>RUN</td><td colspan="2">—</td><td colspan="3">○</td><td>→ D8062</td></tr>
<tr><td>[M]8063</td><td>並列ﾘﾝｸｴﾗｰ ※7
RS232C通信ｴﾗｰ</td><td>OFF</td><td>RUN</td><td>—</td><td>○V1.20
以上有効</td><td>—</td><td colspan="2">○</td><td>→ D8063</td></tr>
<tr><td>[M]8064</td><td>ﾊﾟﾗﾒｰﾀｴﾗｰ</td><td>点滅</td><td>STOP</td><td colspan="5">○</td><td>→ D8064</td></tr>
<tr><td>[M]8065</td><td>文法ｴﾗｰ</td><td>点滅</td><td>STOP</td><td colspan="5">○</td><td>→ D8065
D8069</td></tr>
<tr><td>[M]8066</td><td>回路ｴﾗｰ</td><td>点滅</td><td>STOP</td><td colspan="5">○</td><td>→ D8066
D8069</td></tr>
<tr><td>[M]8067</td><td>演算ｴﾗｰ ※7</td><td>OFF</td><td>RUN</td><td colspan="5">○</td><td>→ D8067
D8069</td></tr>
<tr><td>M 8068</td><td>演算ｴﾗｰﾗｯﾁ</td><td>OFF</td><td>RUN</td><td colspan="5">○</td><td>→ D8068</td></tr>
<tr><td>M 8069</td><td>I/Oﾊﾞｽﾁｪｯｸ ※8</td><td>—</td><td>—</td><td colspan="2">—</td><td colspan="3">○</td><td></td></tr>
</table>

M8060～M8067のどれかがONするとその若い番号がD8004へ格納されM8004が動作します。

※7：シーケンサのSTOP→RUN時にクリアされます。M8068, D8068はクリアされませんのでご注意ください。

※8：M8069を駆動するとI／Oバスチェックが実行され、エラー発生時はD8061にエラーコード6103が書込まれるとともにM8061がONします。

エラーの検出タイミング

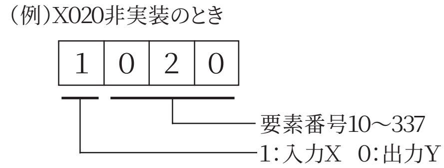
<table>
<tr><th>ｴﾗｰ項目</th><th>電　源
OFF→ON</th><th>電源ON後の初回
STOP→RUN時</th><th>その他</th></tr>
<tr><td>M8060　I/O構成ｴﾗｰ</td><td>ﾁｪｯｸ</td><td>ﾁｪｯｸ</td><td>演算中</td></tr>
<tr><td>M8061　PCﾊｰﾄﾞｴﾗｰ</td><td>ﾁｪｯｸ</td><td>—</td><td>演算中</td></tr>
<tr><td>M8062　PC/PP通信ｴﾗｰ</td><td>—</td><td>—</td><td>PPから信号受信時</td></tr>
<tr><td>M8063　ﾘﾝｸ,通信ｴﾗｰ</td><td>—</td><td>—</td><td>相手局から信号受信時</td></tr>
<tr><td>M8064　ﾊﾟﾗﾒｰﾀｴﾗｰ
M8065　文法ｴﾗｰ
M8066　回路ｴﾗｰ</td><td>ﾁｪｯｸ</td><td>ﾁｪｯｸ</td><td>ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ変更時(STOP)
ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ転送時(STOP)</td></tr>
<tr><td>M8067　演算ｴﾗｰ
M8068　演算ｴﾗｰﾗｯﾁ</td><td>—</td><td>—</td><td>演算中(RUN)</td></tr>
</table>

エラー検出 (D)

		番 号	デ－タレジスタの内容	対象機種				
				FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M8060	←	[D]8060	I/0構成ｴﾗｰの非実装I/0先頭番号 ※9	－		○		
M8061	←	[D]8061	PCﾊｰﾄﾞｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号	○				
M8062	←	[D]8062	PC/PP通信ｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号	－		○		
M8063	←	[D]8063	並列ﾘﾝｸｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号 RS232C通信ｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号 ※7	－	○V1.20以上有効	－	○	
M8064	←	[D]8064	ﾊﾟﾗﾒｰﾀｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号	○				
M8065	←	[D]8065	文法ｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号	○				
M8066	←	[D]8066	回路ｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号	○				
M8067	←	[D]8067	演算ｴﾗｰのｴﾗｰｺｰﾄﾞ番号 ※7	○				
M8068	←	D 8068	演算ｴﾗｰ発生ｽﾃｯﾌﾟ番号ﾗｯﾁ	○				
M8065～M8067	←	[D]8069	M8065～7のｴﾗｰ発生ｽﾃｯﾌﾟ番号 ※7	○				

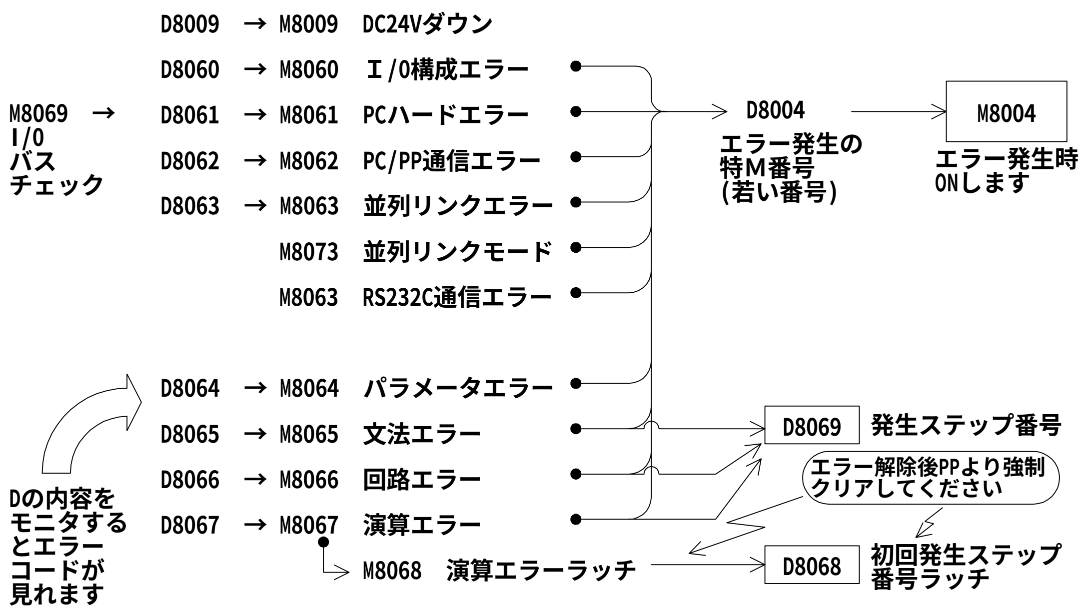
※7：シーケンサのSTOP—RUN時にクリアされます。M8068，D8068はクリアされませんのでご注意ください。

※9：プログラムされているI／O番号のユニットやブロックが実装されていないときにM8060が動作するとともにD8060にその先頭要素番号が書込まれます。



エラー検出用特殊要素の動作関係

エラー検出用の特殊補助リレーと、特殊データレジスタは次の関係で動作しています。これらの発生状況は、周辺機器から補助リレーやデータレジスタの内容をモニタしたり、PC診断機能を使って知ることができます。



エラーコード一覧

区分	エラーコード	エラー内容	処置方法
I/O構成エラー M8060(D8060) 運転継続	例 1020	実装されていないI/Oの先頭要素番号 “1　020”のばあい 1=入力X(0=出力Y)　　020=要素番号	実装されていない入力リレー,出力リレーの番号がプログラムされています。シーケンサは継続運転しますが、プログラムミスであれば修正してください。
PCハードエラー M8061(D8061) 運転停止	0000	異常なし	増設ケーブルの接続が正しく行われているかチェックしてください。
	6101	RAMエラー	
	6102	演算回路エラー	
	6103	I/Oバスエラー(M8069駆動時)	
PC/PP通信エラー M8062(D8062) 運転継続	0000	異常なし	プログラミングパネル(PP)あるいはプログラム用コネクタに接続された機器とシーケンサ(PC)間の接続が確実に行われているかどうかチェックしてください。
	6201	パリティエラー，オーバランエラー，フレーミングエラー	
	6202	通信キャラクタ不良	
	6203	通信データのサム不一致	
	6204	データフォーマットの不良	
	6205	コマンド不良	
並列リンク通信アダプタエラー M8063(D8063) 運転継続	0000	異常なし	両方のシーケンサの電源がONされているか、アダプタとシーケンサ間の接続、リンクアダプタ間の接続が正しく行われているかどうかチェックしてください。
	6301	パリティエラー，オーバランエラー，フレーミングエラー	
	6302	通信キャラクタ不良	
	6303	通信データのサム不一致	
	6304	データフォーマットの不良	
	6305	コマンド不良	
	6306	監視タイマオーバ	
パラメータエラー M8064(D8064) 運転停止	0000	異常なし	シーケンサをSTOPし、パラメータモードで正しい値を設定してください。
	6401	プログラムのサム不一致	
	6402	メモリ容量の設定不良	
	6403	キープ領域の設定不良	
	6404	コメントエリアの設定不良	
	6405	ファイルレジスタのエリア設定不良	
	6409	その他の設定不良	
文法エラー M8065(D8065) 運転停止	0000	異常なし	プログラム作成時に命令個々の使い方の良否をチェックしているものであり、不良発生時プログラムモードで命令を修正してください。
	6501	命令－要素記号－要素番号の組合わせ不良	
	6502	設定値の前にOUT T,OUT Cがない	
	6503	①OUT T,OUT Cの後に設定値がない ②応用命令のオペランド数不足	
	6504	①ラベル番号が重複している ②割込み入力や高速カウンタ入力が重複している	
	6505	要素番号範囲オーバ	
	6509	その他	

<table>
<tr><th>区分</th><th>ｴﾗｰｺｰﾄﾞ</th><th>ｴﾗｰ内容</th><th colspan="2">処置方法</th></tr>
<tr><td rowspan="10">回路ｴﾗｰ
M8066(D8066)

運転停止</td><td>0000</td><td>異常なし</td><td colspan="2" rowspan="10">回路ﾌﾞﾛｯｸ全体として命令の組合せ方が正しくないときやﾍﾟｱとなっている命令の関係が正しくないときにこの不良が発生します。
ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾓｰﾄﾞにおいて命令の相互関係が正しくなるように修正してください。</td></tr>
<tr><td>6601</td><td>LD,LDIの連続使用回数が9回以上</td></tr>
<tr><td>6602</td><td>①LD,LDI命令がない。ｺｲﾙがない。
LD,LDIとANB,ORBの関係不正。
②STL,RET,MCR,P(ﾎﾟｲﾝﾀ),I(割込み),EI,DI,SRET,IRET,FOR,NEXT,FEND,ENDが母線につながっていない。
③MPPを忘れている</td></tr>
<tr><td>6603</td><td>MPSの連続使用回数が12回以上</td></tr>
<tr><td>6604</td><td>MPSとMRD,MPPの関係不正</td></tr>
<tr><td>6605</td><td>①STLの連続使用回数が9回以上
②STL内にMC,MCR,I(割込み),SRETがある。
③STL外にRETがある。RETがない。</td></tr>
<tr><td>6606</td><td>①P(ﾎﾟｲﾝﾀ),I(割込み)がない。
②SRET,IRETがない。
③I(割込み),SRET,IRETがﾒｲﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ中にある。
④STL,RET,MC,MCRがｻﾌﾞﾙｰﾁﾝや割込みﾙｰﾁﾝの中にある。</td></tr>
<tr><td>6607</td><td>①FORとNEXTの関係不正。ﾈｽﾃｨﾝｸﾞが6重以上。
②FOR～NEXT間にSTL,RET,MC,MCR,IRET,SRET,FEND,ENDがある</td></tr>
<tr><td>6608</td><td>①MCとMCRの関係不正
②MCR N0がない。
③MC～MCR間にSRET,IRET,I(割込み)がある</td></tr>
<tr><td>6609</td><td>その他</td></tr>
<tr><td rowspan="23">演算ｴﾗｰ
M8067(D8067)

運転継続</td><td>0000</td><td>異常なし</td><td colspan="2" rowspan="10">演算実行中に発生するエラーであり、プログラムの見直しまたは応用命令のオペランドの内容をチェックしてください。
文法,回路エラーが発生しなくても、例えば次のような理由で演算エラーが発生します。

(例)T200ZそのものはエラーではないがT演算結果としてZ=100であればT300となり、要素番号オーバになります。</td></tr>
<tr><td>6701</td><td>①CJ,CALLの飛び先がない
②END命令以降にﾗﾍﾞﾙがある
③FOR～NEXT間やﾙｰﾁﾝﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの間に単独のﾗﾍﾞﾙがある</td></tr>
<tr><td>6702</td><td>CALLのﾈｽﾃｨﾝｸﾞﾚﾍﾞﾙが6以上</td></tr>
<tr><td>6703</td><td>割込みのﾈｽﾃｨﾝｸﾞﾚﾍﾞﾙが3以上</td></tr>
<tr><td>6704</td><td>FOR～NEXTのﾈｽﾃｨﾝｸﾞが6以上</td></tr>
<tr><td>6705</td><td>応用命令のｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞが対象要素以外</td></tr>
<tr><td>6706</td><td>応用命令のｵﾍﾟﾗﾝﾄﾞの要素番号範囲やﾃﾞｰﾀの値がｵｰﾊﾞ</td></tr>
<tr><td>6707</td><td>ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀのﾊﾟﾗﾒｰﾀ設定なしでﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀをｱｸｾｽした</td></tr>
<tr><td>6708</td><td>FROM/TO命令ｴﾗｰ</td></tr>
<tr><td>6709</td><td>その他(IRET,SRET忘れ,FOR～NEXT関係不正など)</td></tr>
<tr><td>6730</td><td>ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾀｲﾑ(Ts)が対象範囲外(Ts＜0)</td><td rowspan="6">ＰＩＤ演算停止</td><td rowspan="13">制御パラメータの設定値やＰＩＤ演算中にデータエラーが発生しています。パラメータの内容をチェックしてください。</td></tr>
<tr><td>6732</td><td>入力ﾌｨﾙﾀ定数(α)が対象範囲外(α＜0または100≦α)</td></tr>
<tr><td>6733</td><td>比例ｹﾞｲﾝ(Kp)が対象範囲外(Kp＜0)</td></tr>
<tr><td>6734</td><td>積分時間(TI)が対象範囲外(TI＜0)</td></tr>
<tr><td>6735</td><td>微分ｹﾞｲﾝ(KD)が対象範囲外(KD＜0または201≦KD)</td></tr>
<tr><td>6736</td><td>微分時間(TD)が対象範囲外(TD＜0)</td></tr>
<tr><td>6740</td><td>ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾀｲﾑ(TS)≦演算周期</td><td rowspan="7">演算データをＭＡＸ値として演算続行</td></tr>
<tr><td>6742</td><td>測定値変化量ｵｰﾊﾞ(ΔPV＜-32768または32767＜ΔPV)</td></tr>
<tr><td>6743</td><td>偏差ｵｰﾊﾞ(EV＜-32768または32767＜EV)</td></tr>
<tr><td>6744</td><td>積分計算値がｵｰﾊﾞ(-32768～32767以外)</td></tr>
<tr><td>6745</td><td>微分ｹﾞｲﾝ(KP)ｵｰﾊﾞによる微分値ｵｰﾊﾞ</td></tr>
<tr><td>6746</td><td>微分計算値がｵｰﾊﾞ(-32768～32767以外)</td></tr>
<tr><td>6747</td><td>PID演算結果ｵｰﾊﾞ(-32768～32767以外)</td></tr>
</table>

並列リンク　(M)

番号	名称	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8070	並列ﾘﾝｸ 親局のときに駆動 ※10	—			○	
M 8071	並列ﾘﾝｸ 子局のときに駆動 ※10	—			○	
[M]8072	並列ﾘﾝｸ 運転中にON	—			○	
[M]8073	並列ﾘﾝｸ M8070/M8071設定不良時にON	—			○	

※10:STOP→RUN時にクリア

サンプリングトレース　(M)

番号	名称	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8074	RAMﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ使用ﾓｰﾄﾞ(停電保持)	—			V3.01 以上有効	○
M 8075	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾄﾚｰｽ 準備開始指令	—			○	
M 8076	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾄﾚｰｽ 準備終了 実行開始指令	—			○	
[M]8077	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾄﾚｰｽ 実行中ﾓﾆﾀ	—			○	
[M]8078	ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞﾄﾚｰｽ 実行完了ﾓﾆﾀ	—			○	
[M]8079	ﾄﾚｰｽ回数512回以上でON	—			○	
[M]8080						
[M]8081						
[M]8082						
[M]8083						
[M]8084						
[M]8085						
[M]8086						
[M]8087						
[M]8088						
[M]8089						
[M]8090						
[M]8091						
[M]8092						
[M]8093						
[M]8094						
[M]8095						
[M]8096						
[M]8097						
[M]8098						

M8075がONするとD8080～D8098で指定されたデバイスのON／OFF状態やデータ内容を順次サンプリングチェックし、これをシーケンサ内の特殊なメモリ領域に格納します。
サンプリングデータが512回を越えると、旧データにかわって新データが順次格納されます。
M8076がONするとD8075で指定されたサンプル回数のサンプリングを行って実行完了します。
サンプリングの周期はD8076の内容により決定されます。詳細は後述のタイムチャートをご参照ください。

並列リンク　（D）

番 号	ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀの内容	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
[D]8070	並列ﾘﾝｸｴﾗｰ判定時間 500ms	—			○	
[D]8071						
[D]8072						
[D]8073						

サンプリングトレース　（D）

番 号	ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀの内容	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
[D]8074	ｻﾝﾌﾟﾙ残り回数	—			○	
[D]8075	ｻﾝﾌﾟﾙ回数の設定(1～512)	—			○	
[D]8076	ｻﾝﾌﾟﾙ周期《注1》	—			○	
[D]8077	ﾄﾘｶﾞ指定《注2》	—			○	
[D]8078	ﾄﾘｶﾞ条件要素番号設定《注3》	—			○	
[D]8079	ｻﾝﾌﾟﾙﾃﾞｰﾀﾎﾟｲﾝﾀ	—			○	
[D]8080	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.0	—			○	
[D]8081	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.1	—			○	
[D]8082	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.2	—			○	
[D]8083	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.3	—			○	
[D]8084	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.4	—			○	
[D]8085	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.5	—			○	
[D]8086	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.6	—			○	
[D]8087	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.7	—			○	
[D]8088	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.8	—			○	
[D]8089	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.9	—			○	
[D]8090	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.10	—			○	
[D]8091	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.11	—			○	
[D]8092	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.12	—			○	
[D]8093	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.13	—			○	
[D]8094	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.14	—			○	
[D]8095	ﾋﾞｯﾄﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.15	—			○	
[D]8096	ﾜｰﾄﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.0	—			○	
[D]8097	ﾜｰﾄﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.1	—			○	
[D]8098	ﾜｰﾄﾞﾃﾞﾊﾞｲｽ番号 No.2	—			○	

《注1》～《注3》は次ページを参照ください。

サンプリングトレースはA6GPP, A6PHP, A7PHP, パソコンを用いたばあいに有効であり、デバイス番号（要素番号）をモニタすると特殊な数値になっています。

《注1》

D8076 サンプリング周期

0	0	0	0	2

BCD変換値

→ サンプリング周期は20msになります(10ms単位)

0	0	0	0	0

END命令実行時にサンプリングが行われます

《注2》

D8077 トリガ指定

～	b_2	b_1	b_0

b_0 ：0=M8076のON時、無条件でサンプリングを実行開始します。
　　1=M8076がONで次の条件が成立したときにサンプリングを実行開始します。
　　〔条件〕D8078で指定された要素の立上り(b_1=1)または立下り(b_2=1)

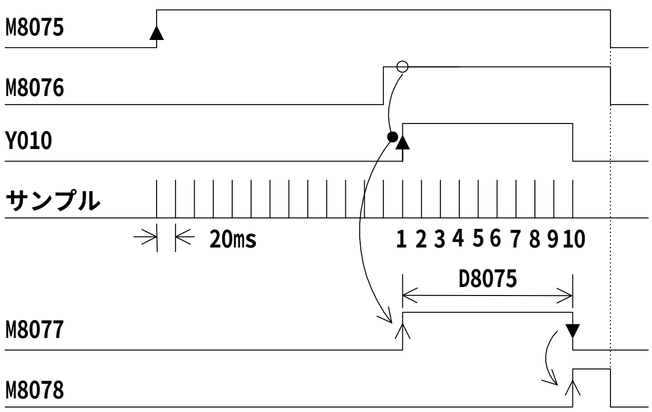
b_1 ：0=非実行　1=立上り実行
b_2 ：0=非実行　1=立下り実行
（ともに0または1のときは無条件実行になります。）

《注3》

D8078 トリガ条件要素番号

周辺機器よりX, Y, M, S, T, Cなどの要素番号を指定します。
このデータレジスタの内容をモニタすると特殊な番号となっています。

《タイムチャートの例》　D8075=10回サンプル　D8076=20ms周期
D8077=立上り条件指定　D8078=Y010指定



準備開始指令M8075がONすると、サンプリングは継続実行されます。
準備終了(実行開始)M8076がONし指定条件Y010がOFF→ONに変化したときに実行中モニタM8077がセットされます。
その後D8075で指定された回数のサンプリングを行って動作が完了します。このときM8077はリセットされ、実行完了モニタM8078がセットされます。
M8078はM8075のOFF時にリセットされます。

●M8074を駆動するとサンプリングトレースは無効となり、RAMファイルレジスタ使用モードとなります。

高速リングカウンタ （M）

番 号	名 称	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8099	高速ﾘﾝｸﾞｶｳﾝﾀ動作 ※11	－			○	

※11：M8099動作後のEND命令実行以降、高速リングカウンタD8099が動作します。

高速リングカウンタ （D）

番 号	ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀの内容	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
D 8099	0～32,767(0.1ms単位)のｱｯﾌﾟ動作ﾘﾝｸﾞｶｳﾝﾀ ※11	－			○	

特殊アダプタ　(M)

番号	名称	対象機種					
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C	
M 8120	通信設定ｷｰﾌﾟ用 ※12	—	○	—			
[M]8121	RS232C送信待機中 ※10 ※13	—	V1.20以上で有効	—	○	○	
M 8122	RS232C送信ﾌﾗｸﾞ ※10 ※13	—		—	V3.07以上で有効	○	→ D8122
M 8123	RS232C受信完了ﾌﾗｸﾞ ※10 ※13	—		—		○	→ D8123
[M]8124	RS232Cｷｬﾘｱ受信中	—				○	
M 8125							
[M]8126	ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ信号 ※14	—	○	—	○	○	
[M]8127	ｵﾝﾃﾞﾏﾝﾄﾞﾊﾝﾄﾞｼｪｲｸ信号 ※14	—	V1.20以上で有効	—	V3.30以上で有効	V3.30以上で有効	
M 8128	ｵﾝﾃﾞﾏﾝﾄﾞｴﾗｰﾌﾗｸﾞ ※14	—		—			
M 8129	ｵﾝﾃﾞﾏﾝﾄﾞﾜｰﾄﾞ/ﾊﾞｲﾄ切換え ※14	—		—			

※10：STOP→RUN時にクリア
※12：M8120をONさせると、キープ用データレジスタD254, D255が非キープに変更されます。
　なお、これらのデータレジスタは、一般用のデータレジスタとしてプログラム上で用いることができます。
※13：FX(0N)−232ADP形通信アダプタ用
※14：FX(0N)−485ADP形通信アダプタ用

高速テーブル　(M)

番号	名称	対象機種					
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C	
M 8130	FNC 55(HSZ)命令ﾃｰﾌﾞﾙ比較ﾓｰﾄﾞ		—		○	○	→ D8130
[M]8131	同上完行完了ﾌﾗｸﾞ		—		V3.07以上で有効	○	
M 8132	FNC 55(HSZ),FNC 57(PLSY)速度ﾊﾟﾀｰﾝﾓｰﾄﾞ		—			○	→ D8131
[M]8133	同上完行完了ﾌﾗｸﾞ		—			○	D8132
[M]8134							D8134
[M]8135							
[M]8136							
[M]8137							
[M]8138							
[M]8139							

拡張機能　(M)

番号	機能	対象機種				
		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8160	FNC 17(XCH)のSWAP機能		—		○	○
M 8161	8ﾋﾞｯﾄ処理ﾓｰﾄﾞ ※15	—	※16	—	V3.07以上で有効	○
M 8162	高速並列ﾘﾝｸﾓｰﾄﾞ指令	—	○	—		○
[M]8163						
[M]8164						
[M]8165						
[M]8166						
M 8167	FNC 71(HKY)HEXﾃﾞｰﾀ扱い機能		—		○V3.07以上で有効	○
M 8168	FNC 13(SMOV)のHEX扱い機能		—			○
[M]8169						

※15：FNC76(ASC), FNC80(RS), FNC82(ASCI), FNC83(HEX), FNC84(CCD)に適用
※16：V1.20以上で有効

特殊アダプタ　(D)

	番号	名称	FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
			対象機種				
	D 8120	通信ﾌｫｰﾏｯﾄ ※17	—	○ V1.20 以上で 有効	—	V3.07 以上	○
	D 8121	局番設定 ※17	—		—	○V3.30以上有効	
M8122 ←	[D]8122	RS232C送信ﾃﾞｰﾀ残数 ※10	—		—	○V3.07 以上で 有効	○
M8123 ←	[D]8123	RS232C受信ﾃﾞｰﾀ数 ※10	—		—		○
	D 8124	ﾍｯﾀﾞ(8ﾋﾞｯﾄ)初期値STX	—		—		○
	D 8125	ﾀｰﾐﾈｰﾀ (8ﾋﾞｯﾄ) 初期値ETX	—		—		○
	[D]8126						
	D 8127	ｵﾝﾃﾞﾏﾝﾄﾞ用先頭番号指定	—	○ V1.20 以上で 有効	—	○ V3.30 以上で 有効	○ V3.30 以上で 有効
	D 8128	ｵﾝﾃﾞﾏﾝﾄﾞﾃﾞｰﾀ数指定	—		—		
	D 8129	ﾀｲﾑｱｳﾄ判定時間 ※17	—		—		

※10:STOP→RUN時にクリア
※17:停電保持

高速テーブル　(D)

	番号	機能		FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
				対象機種				
M8130 ←	[D]8130	高速比較ﾃｰﾌﾞﾙｶｳﾝﾀ HSZ		—			○ V3.07 以上で 有効	○
M8132 ←	[D]8131	速度ﾊﾟﾀｰﾝﾃｰﾌﾞﾙｶｳﾝﾀ HSZ,PLSY		—				○
M8132 ←	[D]8132	速度ﾊﾟﾀｰﾝ周波数 FNC 55(HSZ),FNC 57(PLSY)	下位	—				○
	[D]8133		あき					
M8132 ←	[D]8134	速度ﾊﾟﾀｰﾝ目標ﾊﾟﾙｽ数 FNC 55(HSZ),FNC 57(PLSY)	下位	—				○
	[D]8135		上位					
	[D]8136	出力ﾊﾟﾙｽ数 FNC 57(PLSY)	下位	—				○
	[D]8137		上位					
	[D]8138							
	[D]8139							

7

パルスキャッチ　(M)

番 号	機　能	対象機種				
		FX0,OS	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8170	入力X000 ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ ※10	—		—	○ V3.07以上で有効	○
M 8171	入力X001 ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ ※10	—		—		○
M 8172	入力X002 ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ ※10	—		—		○
M 8173	入力X003 ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ ※10	—		—		○
M 8174	入力X004 ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ ※10	—		—		○
M 8175	入力X005 ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ ※10	—		—		○
[M]8176						
[M]8177						
[M]8178						
[M]8179						

FX0, FX0S, FX0Nシーケンサのパルスキャッチ機能は、M8056～M8059をご覧ください。
※10：RUN→STOP時にクリア

代用機能　(M)

《高速カウンタ割込み機能》

番 号	機　能		対象機種				
			FX0,OS	FX0N	FX1	FX2	FX2C
[M]8180							
M 8181	I010代用	HSCS(FNC 53)のﾃﾞｽﾃｨﾈｰｼｮﾝとしてﾎﾟｲﾝﾀのかわりに、この特Mを書込む	—		—	○ V3.07以上で有効	○
M 8182	I020代用		—		—		○
M 8183	I030代用		—		—		○
M 8184	I040代用		—		—		○
M 8185	I050代用		—		—		○
M 8186	I060代用		—		—		○
[M]8187							
[M]8188							
[M]8189							

《代用命令機能》

番 号	機　能	対象機種				
		FX0,OS	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8190	SQR代用　: M8190+MOV	—			○ V3.07以上で有効	○
M 8191	FLT代用　: M8191+MOV	—				○
M 8192	SORT代用 : M8192+SMOV	—				○
M 8193	SER代用　: M8193+RAMP	—				○
M 8194	RS代用　: M8194+RAMP	—				○
M 8195	CCD代用　: M8195+FMOV	—				○
M 8196	ASCI代用 : M8196+FMOV	—				○
M 8197	HEX代用　: M8197+FMOV	—				○
M 8198	BMOVの(S･)(D･)方向反転	—				○
[M]8199						

FX2 V2.30以下用周辺機器でFX2(V3.07以上)またはFX2Cシーケンサの新機能をプログラムする際に用います。新機能対応にバージョンアップされた周辺機器では不要です。

内部アップ／ダウンカウンタ計数方向 （M）

番 号	対象ｶｳﾝﾀ番号	機 能	対象機種				
			FX0,0S	FX0N	FX1	FX2	FX2C
M 8200	C200	M8□□□が動作すると、これに対応するC□□□がﾀﾞｳﾝｶｳﾝﾄﾓｰﾄﾞになります。 M8□□□非駆動時はｶｳﾝﾀはｱｯﾌﾟｶｳﾝﾄで動作します。	—			○	
M 8201	C201		—			○	
M 8202	C202		—			○	
M 8203	C203		—			○	
M 8204	C204		—			○	
M 8205	C205		—			○	
M 8206	C206		—			○	
M 8207	C207		—			○	
M 8208	C208		—			○	
M 8209	C209		—			○	
M 8210	C210		—			○	
M 8211	C211		—			○	
M 8212	C212		—			○	
M 8213	C213		—			○	
M 8214	C214		—			○	
M 8215	C215		—			○	
M 8216	C216		—			○	
M 8217	C217		—			○	
M 8218	C218		—			○	
M 8219	C219		—			○	
M 8220	C220		—			○	
M 8221	C221		—			○	
M 8222	C222		—			○	
M 8223	C223		—			○	
M 8224	C224		—			○	
M 8225	C225		—			○	
M 8226	C226		—			○	
M 8227	C227		—			○	
M 8228	C228		—			○	
M 8229	C229		—			○	
M 8230	C230		—			○	
M 8231	C231		—			○	
M 8232	C232		—			○	
M 8233	C233		—			○	
M 8234	C234		—			○	

高速カウンタの計数方向とモニタ　(M)

<table>
<tr><th rowspan="2">区分</th><th rowspan="2">番号</th><th rowspan="2">対象ｶｳﾝﾀ番号</th><th rowspan="2">機能</th><th colspan="5">対象機種</th></tr>
<tr><th>FX0,0S</th><th>FX0N</th><th>FX1</th><th>FX2</th><th>FX2C</th></tr>
<tr><td rowspan="11">1相1入力</td><td>M 8235</td><td>C235</td><td rowspan="11">M8□□□が動作すると、これに対応するC□□□がﾀﾞｳﾝﾓｰﾄﾞになります。

M8□□□が非駆動時はｶｳﾝﾀはｱｯﾌﾟｶｳﾝﾄで動作します。</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>M 8236</td><td>C236</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>M 8237</td><td>C237</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>M 8238</td><td>C238</td><td colspan="2">○</td><td>—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>M 8239</td><td>C239</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>M 8240</td><td>C240</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>M 8241</td><td>C241</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>M 8242</td><td>C242</td><td colspan="2">○</td><td>—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>M 8243</td><td>C243</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>M 8244</td><td>C244</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>M 8245</td><td>C245</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2相1入力</td><td>[M]8246</td><td>C246</td><td rowspan="10">1相2入力ｶｳﾝﾀ,2相2入力ｶｳﾝﾀのC□□□がﾀﾞｳﾝﾓｰﾄﾞのときは、これに対応するM□□□□がONします。

ｱｯﾌﾟﾓｰﾄﾞのときはOFFします。</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>[M]8247</td><td>C247</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>[M]8248</td><td>C248</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>[M]8249</td><td>C249</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>[M]8250</td><td>C250</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2相2入力</td><td>[M]8251</td><td>C251</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>[M]8252</td><td>C252</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>[M]8253</td><td>C253</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>[M]8254</td><td>C254</td><td colspan="5">○</td></tr>
<tr><td>[M]8255</td><td>C255</td><td colspan="3">—</td><td colspan="2">○</td></tr>
</table>

未定義,使用禁止　(M),(D)

次の特殊補助リレーや特殊データレジスタは、未定義もしくはシステム処理上メーカが専有している領域です。したがって、シーケンスプログラム内では使用しないでください。

<table>
<tr><th colspan="2">未定義および使用禁止の特殊補助ﾘﾚｰ,ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ</th></tr>
<tr><td>[M]8100～[M]8109</td><td>[D]8100～[D]8109</td></tr>
<tr><td>[M]8110～[M]8119</td><td>[D]8110～[D]8119</td></tr>
<tr><td>[M]8140～[M]8149</td><td>[D]8140～[D]8149</td></tr>
<tr><td>[M]8150～[M]8159</td><td>[D]8150～[D]8159</td></tr>
<tr><td></td><td>[D]8160～[D]8199</td></tr>
<tr><td></td><td>[D]8200～[D]8255</td></tr>
</table>

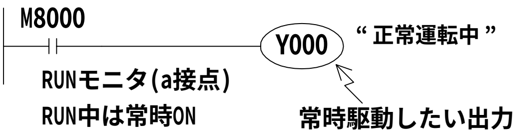
7−2.特殊要素の補足説明

シーケンサの運転フラグ

M8000～M8003

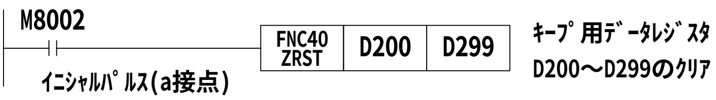
《RUNモニタ,イニシャルパルスの利用》

●シーケンサの運転状態を示すRUNモニタ(M8000, M8001)を用いて、命令の駆動条件としたり、“ 正常運転中表示 ”としての外部表示に利用できます。



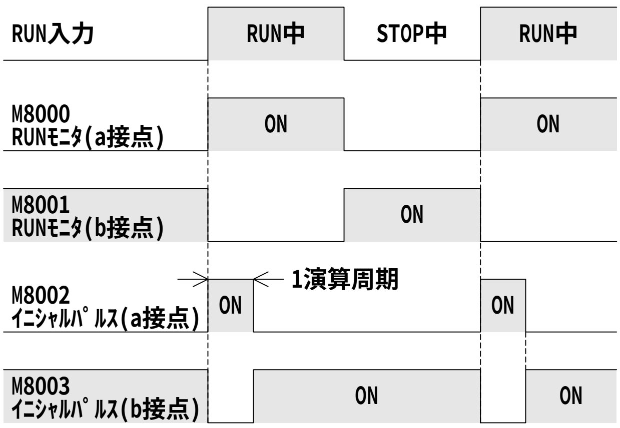
M8001は、RUN中は常時OFFしています。

●イニシャルパルス(M8002, M8003)は、シーケンサの運転が開始された後、一瞬(1演算周期分)だけON、またはOFFします。
このパルスは、プログラムの初期化や規定値書込みなどプログラムの初期設定信号として利用できます。



M8003は、RUN後一瞬(1演算周期分)だけOFFします。

●フラグの動作タイミング



7

ウォッチドッグタイマ時間
D8000

《ウォッチドッグタイマ時間の変更》

●ウォッチドッグタイマは、シーケンサの演算時間を監視し、規定時間内に完了しないときはCPU･E LEDを点灯させ出力をすべてOFFにします。
100ms、または200msが初期値として電源投入時システムから転送されますが、これを超えるようなプログラムを実行するばあいにはシーケンスプログラムによってその値を変更することができます。

●ウォッチドッグタイマ時間は最大32,767msまで設定することができますが、これにともなって演算異常の検出タイミングが遅れる結果となります。
したがって、運転に支障ないばあいは初期値（FX_0,FX_{0S},FX_{0N},FX_1は200ms,FX_2,FX_{2C}は100ms）の状態としてください。

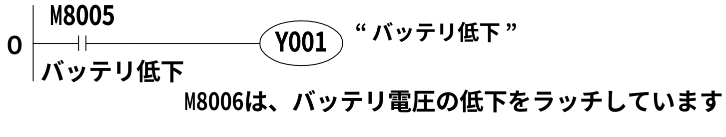
●位置決め,カムスイッチ,IDインタフェース,リンク,アナログなどの特殊増設機器の接続台数が多い構成では、シーケンサRUN時に行われるバッファメモリの初期化時間が長くなり演算時間が延びます。また多数のFROM／TO命令を実行したり、多数のバッファメモリを転送したばあいにも演算時間が延びます。
このようなばあいにもウォッチドッグタイマエラーが発生することがありますので、先頭ステップ付近に上記プログラムを入力して、ウォッチドッグタイマ時間を延ばすか、FROM／TO命令の実行タイミングをずらしてください。

●ウォッチドッグタイマ時間自体の変更とは異なり、FNC07（WDT）命令を用いるとシーケンスプログラム中においてウォッチドッグタイマを途中リセットすることができます。
特定のシーケンスプログラムの演算時間が長くなるばあいや、特殊増設機器を多く接続したばあいには、FNC07（WDT）命令を用いてウォッチドッグタイマをリセットすることをおすすめします。
詳細は、FNC07（WDT）の命令解説をご覧ください。

バッテリの低下検知
M8005
M8006

《バッテリ電圧の低下検知と外部出力》

メモリバックアップ用リチウムバッテリの電圧低下を検知する特殊要素です。シーケンサがバッテリ低下を検知すると、BATTエラーランプが点灯しますが、外部に対して通報するばあいはシーケンスプログラムを用います。

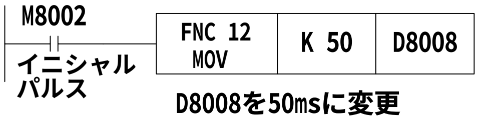


停電検出時間

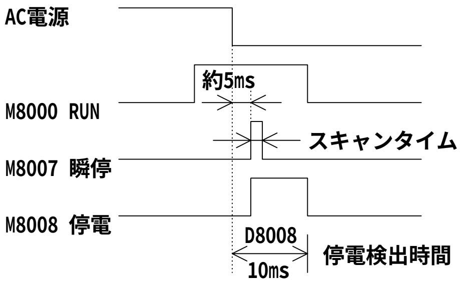
D8008
M8008
M8007

《FX2,FX2Cシーケンサ、AC電源タイプのばあい》

シーケンサの電源がAC200V系のときは、シーケンスプログラムによってD8008の内容を変更して停電検出時間を10～100msに変更することができます。(初期値:10ms)



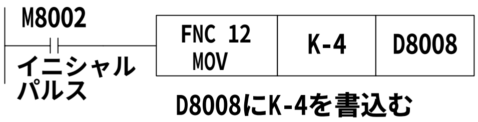
D8008を50msに変更



《FX2シーケンサ、DC24V電源タイプのばあい》

DCタイプの許容瞬停時間は、5msが保証値となっており、停電検出時間を補正するために、データレジスタD8008にK−4を書き込みます。

D8008は停電検出時間設定用データレジスタであり、K−4(マイナス4)を書込むことにより5msとなります。



D8008にK-4を書込む

演算時間(スキャンタイムモニタ)

D8010～
D8012

《シーケンサの演算時間(スキャンタイム)の確認》

シーケンサの演算時間は、D8010～D8012に格納されています。

D8010： 現在値
D8011： 最小値
D8012： 最大値

これらは、周辺機器を用いて各要素をモニタすることで値を知ることができます。

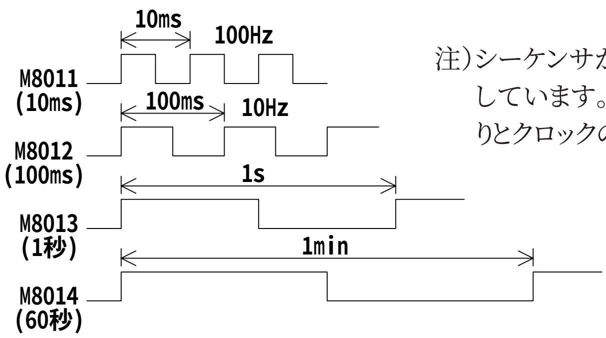
これらの値には、後述のコンスタントスキャンタイムの待ち時間は含まれていません。

内部クロック

M8011～
M8014

《定周期クロックの動作》

次の4種類の内部クロックを備えており、シーケンサに電源が入っている間は常に発振しています。



注)シーケンサがSTOP中であってもクロックは常に発振しています。したがってRUNモニタ(M8000)の立上りとクロックの開始タイミングは同期していません。

リアル タイムクロック

M8015～M8019

D8013～D8019

《リアルタイムクロックの設定》

●特殊補助リレー(特M), 特殊データレジスタ(特D)の割付け

番 号	名 称	動作機能
M8015	時計停止および時刻合せ	ONで時計停止 ON→OFFのｴｯｼﾞで時刻が書込まれ、再動作します。
M8016	時刻表示の停止	ONで時刻表示の停止(計時は動作中)
M8017	±30秒補正	OFF→ONのｴｯｼﾞで秒を補正する。 (秒が0～29秒のときは、秒を0にする。 また、秒が30～59秒のときは、分を桁上げして秒を0にする。)
M8018	装着検出	ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸｶｾｯﾄ装着時ON
M8019	RTCｴﾗｰ	時刻合せのときに、特殊ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀのﾃﾞｰﾀが、設定範囲をｵｰﾊﾞしているとONする。

番 号	名 称	ﾚｼﾞｽﾀの範囲	動作機能
D8013	秒	0～59	時刻合せの初期値を書込んだり、現在時刻の読出しを行うために用います。
D8014	分	0～59	
D8015	時	0～23	
D8016	日	1～31	
D8017	月	1～12	
D8018	年	00～99 (西暦下2桁)	
D8019	曜日	0～6 (日～土に対応)	

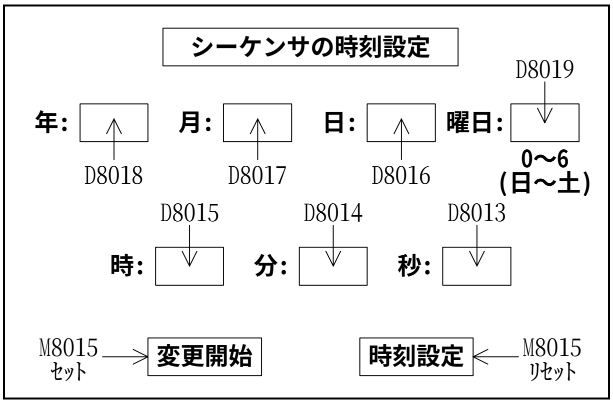
時計精度:±45秒／月(25℃時)　　うるう年補正:あり

《時刻合わせ》

リアルタイムクロックの時刻合せには次の2通りの方法があります。

①[表示器からの時刻合せ]

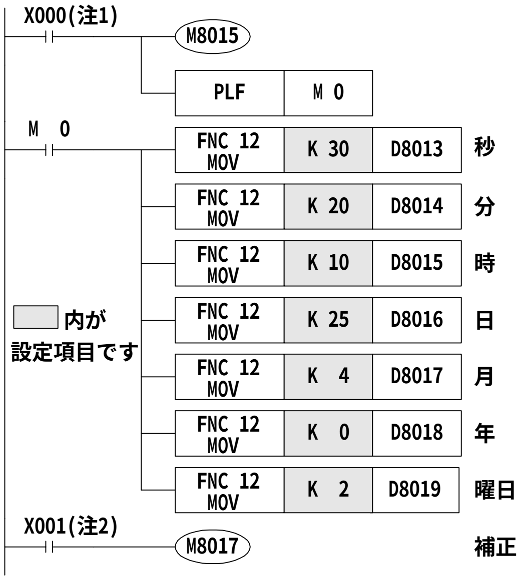
ユーザ画面の制作例



1)M8015をセット(ON)します。‥‥ 時刻変更開始
2)数値変更機能などを使い、各データレジスタに合わせたい日時(数分先の時刻)を入力します。
3)設定時刻に到達した時点で、M8015をリセット(OFF)します。‥‥ 時刻変更完了

②[プログラミング機器からの時刻合せ]

1)M8015を強制セット(ON)します。…… 時刻変更開始
2)データレジスタの現在値変更機能を使い、各データレジスタに合わせたい日時(数分先の時刻)を入力します。
3)設定時刻に到達した時点で、M8015を強制リセット(OFF)します。…… 時刻変更完了



例：2000年4月25日(火)
　　10時20分30秒

●設定するばあい、正確な時刻の2〜3分ほど先の時刻を設定し、シーケンサに書込みます。
　そして、正確な時刻に達した時点で、入力スイッチX000をON→OFFにすると、時刻が設定され、時計動作が始まります。
●X001をOFF→ONにするたびに、±30秒補正ができます。

③[時刻合わせの注意事項]

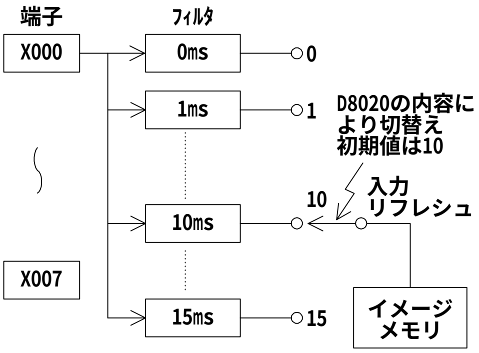
●M8015がOFFの状態では、日時レジスタを変更できません。
　必ずM8015をONした状態で新しい日時を入力してください。
●設定時刻の入力は、現在の時刻より数分先の時刻を設定しておきます。
　設定した時刻に到達した時点で、M8015をON→OFFに変化させると、新しい時刻が有効となり計時が始まります。
●ありえない日時を示す数値が入力されているばあいには、時刻変更できません。正しい日時を再入力して操作してください。

《西暦2000年問題に対する対応》

「9−1. 西暦2000年問題への対応について」をご参照ください。

7

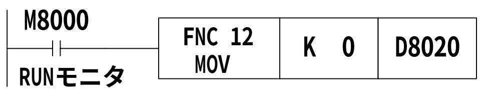
FX_{0N}のフィルタ調整
D8020



●X000～X007はそれぞれ0～15msのフィルタ回路を備えており、どのフィルタ定数を用いるかは特殊データレジスタD8020の内容0～15により決定されます。

●電源OFF→ON後のD8020の内容は、自動的に10となっています。

●次のようなプログラムが実行されると、フィルタ定数は0msに変更されます。

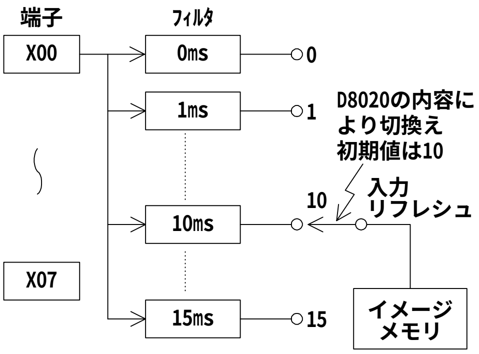


ただし、実際にはこの入力にもハード的にC－Rフィルタが設けられており、X000～X003では50μs、X004～X007では200μsとなります。

●プログラムの途中で何度でも、この定数変更を行うことができます。

●高速カウンタ, 入力割込み, パルスキャッチ(M8056～M8059)を使用するにあたって、本フィルタ調整を行う必要はありません。

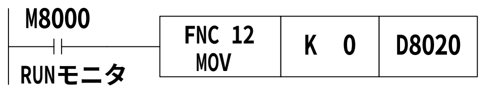
FX_0,FX_{0S}のフィルタ調整
D8020,
D8021

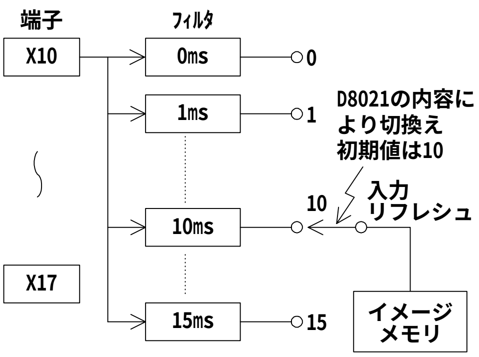


●X00～X07はそれぞれ0～15msのフィルタ回路を備えており、どのフィルタ定数を用いるかは特殊データレジスタD8020の内容0～15により決定されます。

●電源OFF→ON後のD8020の内容は、自動的に10となっています。

●次のようなプログラムが実行されると、フィルタ定数は0msに変更されます。





ただし、実際にはこの入力にもハード的にC－Rフィルタが設けられており、X00～X05では50μs、X06～X17では200μsとなります。

●プログラムの途中で何度でも、この定数変更を行うことができます。

●入力X10～X17についても同様ですが、特殊データレジスタはD8021となります。

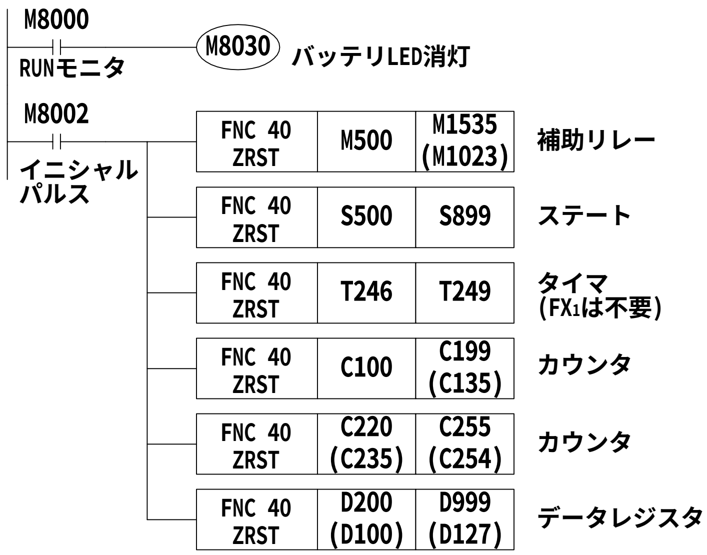
●高速カウンタ, 入力割込み, パルスキャッチ(M8056～M8059)を使用するにあたって、本フィルタ調整を行う必要はありません。

BATT.V LED 消灯指令
M8030

《バッテリレス運転とBATT.V LED消灯指令》（FX1，FX2，FX2C）

プログラムメモリとしてFX－EEPROM－4，8やFX－EPROM－8を用いているときで、しかもキープメモリを用いず、停電保持ステートやリアルタイムクロックを使わない用途ではバッテリや大容量コンデンサは不要となります。
なお、バッテリレス運転を行うばあいは、運転開始時にメモリバックアップ領域の要素をクリアするための命令をプログラムの先頭に入力してください。

メモリバックアップ領域クリアのプログラム例（パラメータのラッチ範囲設定が初期値のばあい）



(　)内はFX1の要素番号です。

注：特殊データレジスタD8120（通信フォーマット）およびD8121（局番設定），D8129（タイムアウト判定時間）は、バッテリバックアップ要素となっています。
該当機能を用いるばあいには、上記と同様にリセットし、その後プログラムで設定値を転送してください。

クリア指令

《M8031（非キープメモリオールクリア），M8032（キープメモリオールクリア）》

要素番号	ｸﾘｱ要素
M 8031 (非ｷｰﾌﾟｴﾘｱ)	●入力ﾘﾚｰ(X)，出力ﾘﾚｰ(Y)，一般用補助ﾘﾚｰ(M)，一般用ｽﾃｰﾄ(S)の接点ｲﾒｰｼﾞ ●ﾀｲﾏ(T)の接点，計時ｺｲﾙ ●一般用ｶｳﾝﾀの接点，計数ｺｲﾙ，ﾘｾｯﾄｺｲﾙ ●一般用ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ(D)の現在値ﾚｼﾞｽﾀ ●ﾀｲﾏ(T)の現在値ﾚｼﾞｽﾀ ●一般用ｶｳﾝﾀ(C)の現在値ﾚｼﾞｽﾀ
M 8032 (ｷｰﾌﾟｴﾘｱ)	●ｷｰﾌﾟ用補助ﾘﾚｰ(M)，ｷｰﾌﾟ用ｽﾃｰﾄ(S)の接点ｲﾒｰｼﾞ ●積算ﾀｲﾏ(T)の接点，計時ｺｲﾙ ●ｷｰﾌﾟ用ｶｳﾝﾀと高速ｶｳﾝﾀの接点，計数ｺｲﾙ，ﾘｾｯﾄｺｲﾙ ●ｷｰﾌﾟ用ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ(D)の現在値ﾚｼﾞｽﾀ ●積算用と1ms用ﾀｲﾏ(T)の現在値ﾚｼﾞｽﾀ ●ｷｰﾌﾟ用ｶｳﾝﾀと高速ｶｳﾝﾀの現在値ﾚｼﾞｽﾀ

《M8038（RAMファイルオールクリア）》

要素番号	ｸﾘｱ要素
M 8038 (RAMﾌｧｲﾙ)	●RAMﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ(D6000～D7999)

7

メモリ ホールド ストップ
M8033

《STOP中の出力保持》

特殊補助リレーM8033を駆動しておくと、シーケンサのRUN→STOP後もRUN中の出力状態をそのまま保持しています。
たとえばシーケンサでヒータを駆動しているようなばあい、ヒータやその他の機器を駆動したままで、シーケンサをSTOPし、プログラムの変更を行ってから再運転することができます。

全出力の 禁止指令
M8034

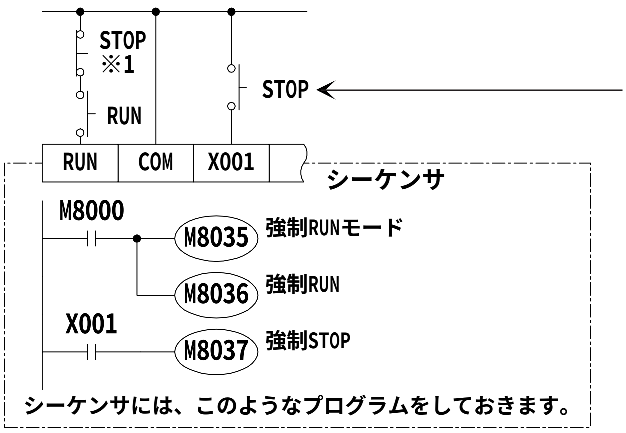
《出力リレー（Y）の全停止》

M8034を駆動すると出力ラッチメモリがクリアされることにより全出力リレー（Y）がOFFとなり、シーケンサはイメージメモリ上で運転されます。

強制 RUN/STOP
M8035～ M8037

《RUN／STOP入力の独立操作》（FX1, FX2, FX2C）

FX1, FX2, FX2CシリーズのRUN／STOP入力は、RUN入力ONでRUN、RUN入力OFFでSTOPとなっています。
しかし、RUN, STOPそれぞれの押しボタンスイッチでシーケンサの運転／停止を行いたいときは次の要領によります。（内蔵RUN／STOPスイッチはOFF側）



STOP用の入力はX001以外の任意の入力を用いることができます。

※1：RUNスイッチとSTOPスイッチを同時にONするとRUN入力が優先しますので図に示すインタロックを設けてください。

《周辺機器によるRUN／STOP》（FX0, FX0S, FX0N, FX1, FX2, FX2C）

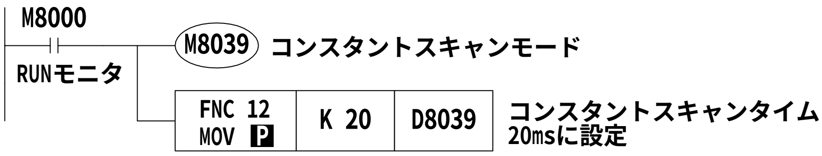
- RUN入力OFFの状態でも周辺機器の強制ON／OFF操作によりM8035, M8036をONさせるとシーケンサはRUNになります。（内蔵RUN／STOPスイッチはOFF側）
  ここでM8037を強制ONさせるとシーケンサはSTOPします。
- RUN入力がONまたは内蔵RUN／STOPスイッチがRUN側のままであっても、FX−10P／FX20P（HPP）をシーケンサに接続し、書込キーを押したままでシーケンサの電源をONすると、シーケンサはSTOPのままであり、プログラムが行えます。
  プログラム後、再度電源のみをOFF→ONするとシーケンサはRUNになります。

コンスタントスキャンモード

M8039
D8039

《演算処理時間の一定化》

特殊補助リレーM8039を駆動し、データレジスタD8039に目的のスキャンタイム（1ms単位）で書込んでおくと、シーケンサの演算周期はこの値以下にはなりません。
すなわち演算が早く終わったばあい、残り時間を休止してから0ステップへ戻ります。



FNC67（RAMP），FNC71（HKY），FNC74（SEGL），FNC75（ARWS），FNC77（PR）などスキャンと同期して実行される命令を用いるときは、このコンスタントスキャンモードを用いるか、またはタイマ割込みで定時間隔で駆動することをおすすめします。
特にFNC71（HKY）命令では、キー入力のフィルタによる応答おくれがありますので、スキャンタイムは20ms以上にして用いる必要があります。

注）コンスタントスキャンモードで指定した時間は、D8010～D8012のスキャンタイム表示時間には含まれません。

ステート間の移行禁止

M8040

《STL命令，SFC図によるプログラムのステート制御》

M8040を駆動すると、移行条件が整っていてもステート移行は行われません。なお、停止したステート内の出力はそのまま動作を継続しています。ステート内の出力リセットにつきましては、4—4項をご覧ください。

並列リンク機能

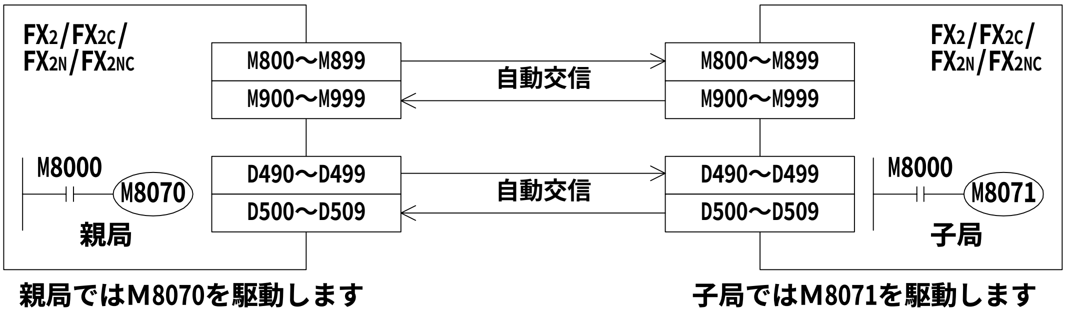
M8070～M8073

D8070

M8162

シーケンサの基本ユニット間で並列リンクによるデータ転送を行うことができます。

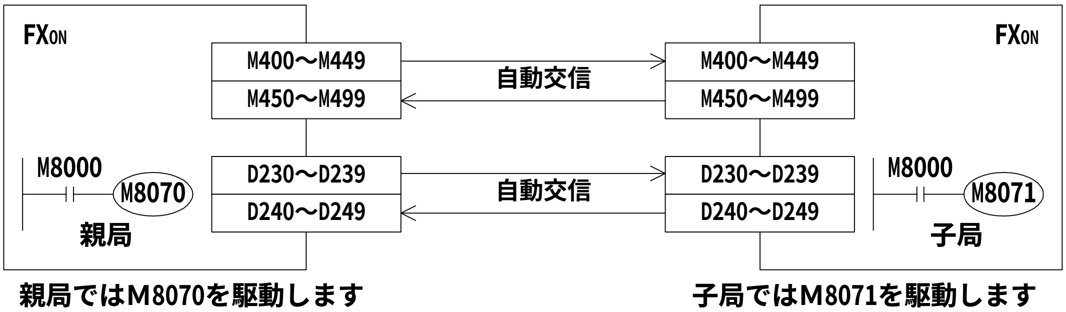
《FX2,FX2Cシリーズの伝送信号》



伝送信号　：親局→子局
M800～M899（100点）
D490～D499（10点）

子局→親局
M900～M999（100点）
D500～D509（10点）

《FX0Nシリーズの伝送信号》

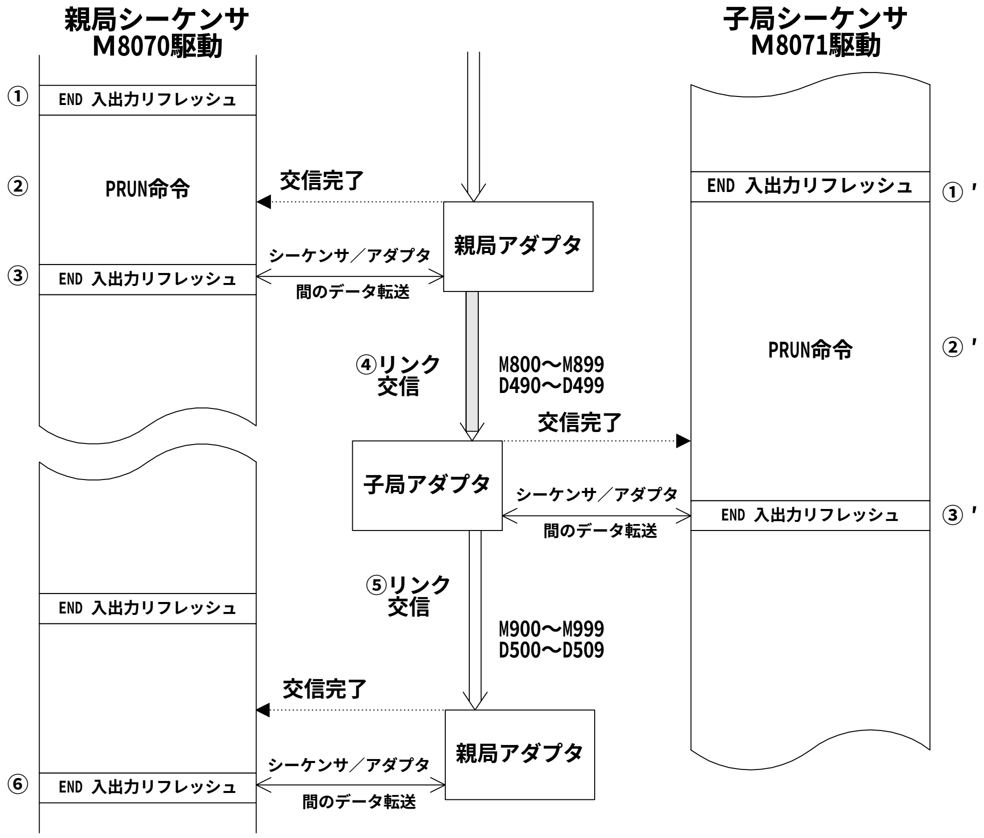


伝送信号　：親局→子局
M400～M449（50点）
D230～D239（10点）

子局→親局
M450～M499（50点）
D240～D249（10点）

《交信所要時間》
往復で70＋親局の演算周期＋子局の演算周期(ms)

《並列リンク機能の交信タイミング》

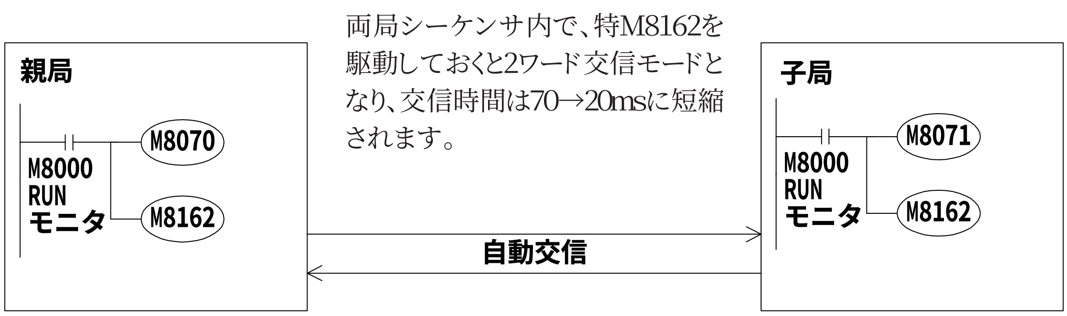


●①のEND命令で入出力のリフレッシュが行われ、その入力情報に基づいて②でPRUN命令が実行されます。その結果は③のEND命令実行時にアダプタに転送されます。

●親局→子局アダプタの交信完了（約35ms）後の初回の子局END命令実行時③´に子局アダプタ←→子局シーケンサ間のデータ転送が行われます。

●子局から親局に対しても同様であり、一往復のデータ交信には35ms×2＋親局演算周期＋子局演算周期の時間がかかります。

《拡張機能》M8162（高速並列リンクモード）　FX2は、V3.07以上で対応



伝送信号	FX2／FX2C	：親局→子局 D490, D491（2点）	子局→親局 D500, D501（2点）
	FX0N	：親局→子局 D230, D231（2点）	子局→親局 D240, D241（2点）

《対応する通信アダプタ》

- ・FX2, FX2C用　：FX2－40AP（光ファイバ用）
  FX2－40AW（ワイヤ用）
- ・FX0N用　：FX0N－485ADP
- ・FX2N用　：FX2N－485BD
  FX2N－CNV－BD＋FX0N－485ADP
- ・FX2NC用　：FX0N－485ADP

《伝送距離》

10～500m

伝送距離は、通信アダプタの種類、組み合わせにより異なります。

《技術資料》

「9－2. FXシーケンサの通信, データリンク機能の概要」を参照してください。

パルスキャッチ機能

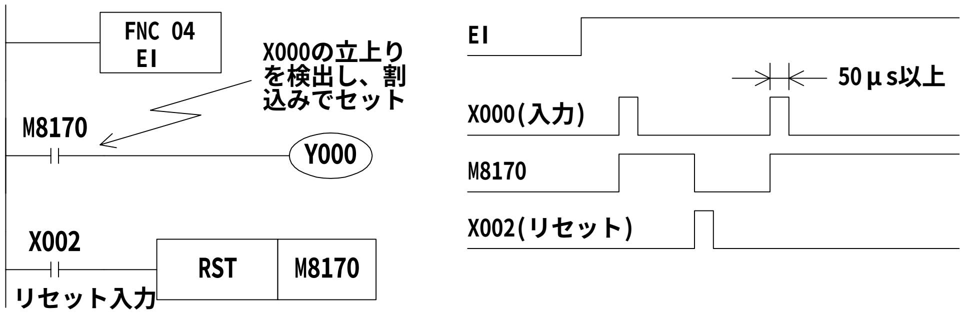
〈FX2,FX2C〉 M8170～M8175

〈FX0,FX0S,FX0N〉 M8056～M8059

《短時間パルスのキャッチ》

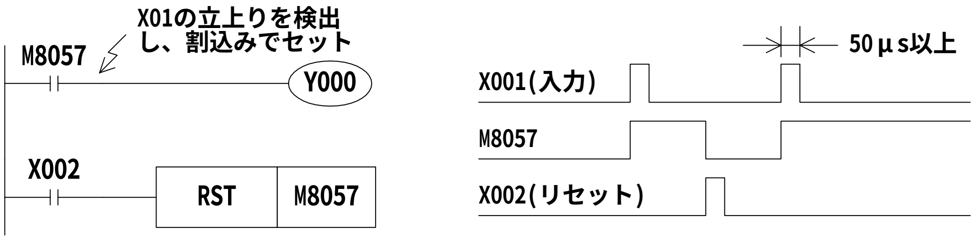
●FX2,FX2Cシーケンサのばあい

FNC04(EI)命令実行後に、入力リレーX000～X005がOFF→ONに変化すると、特殊補助リレーM8170～M8175が割込み処理でセットされます。
入力を再度取込むためには、セットされた要素をプログラムによってリセットする必要があります。
パルスキャッチ動作は、個別の割込み禁止用補助リレーM8050～M8055の動作とは無関係に実行されます。



●FX0,FX0S,FX0Nシーケンサのばあい

入力リレーX000～X003がOFF→ONに変化すると、特殊補助リレーM8056～M8059が割込み処理でセットされます。入力を再度取込むためには、セットされた要素をプログラムによってリセットする必要があります。
なお、FX0, FX0S, FX0NシーケンサではFNC04(EI)命令は不要です。



パルスキャッチ入力	パルスキャッチリレー	
	FX2,FX2C	FX0,FX0S,FX0N
X000	M8170	M8056
X001	M8171	M8057
X002	M8172	M8058
X003	M8173	M8059
X004	M8174	—
X005	M8175	—

代用機能

M8181～M8186

D8190～D8198

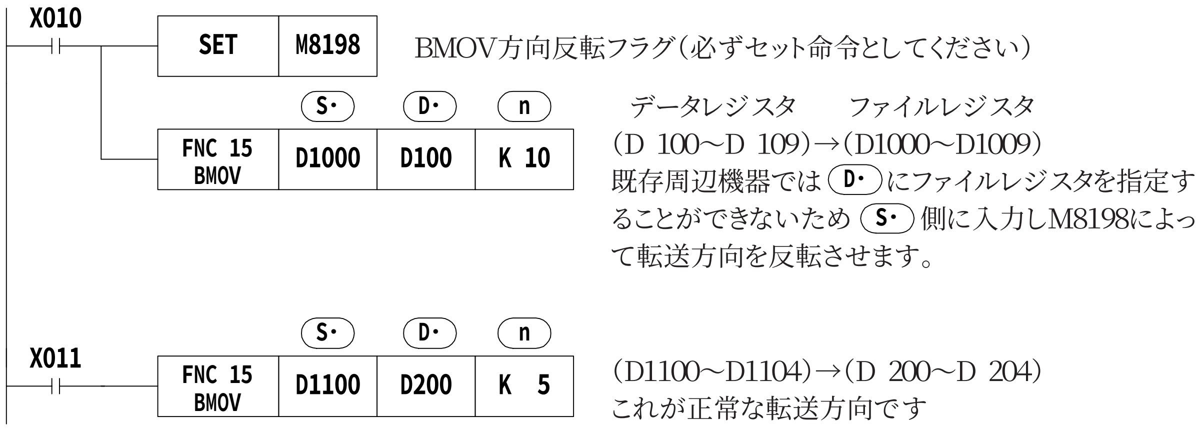
FX2シーケンサV3.07以上およびFX2Cシーケンサで追加された新命令に対応していない旧バージョンの周辺機器から、追加命令を入力するためには、補助リレーと既存命令を組合わせた代用機能を用います。
なお、これらの周辺機器につきましては、バージョンアップ処理によって、新命令対応に変更されることをおすすめします。

《代用命令一覧》

新機能	対象要素	特殊補助リレー代用命令	代用命令の使用条件
ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀへの書込み FNC 15 BMOV	FNC 15 BMOV [S·] [D·] [n]	M8198＋ FNC 15 (BMOV)	[S·]はﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀのみ [n]はK,Hのみ [D·]はﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀのみ
開平演算 FNC 48 SQR	FNC 48 SQR [S·] [D·] FNC 12(MOV)	M8190＋ FNC 12 (MOV)	
浮動小数点 FNC 49 FLT	FNC 49 FLT [S·] [D·] FNC 12(MOV)	M8191＋ FNC 12 (MOV)	
高速ｶｳﾝﾀ割込み FNC 53 HSCS	FNC 53 HSCS [S1·] [S2·] [D·]	FNC 53 (HSCS)	[D·]にはI0□0(□=1～6)のかわりにM8181～M8186を指定
ｻｰﾁ命令 FNC 61 SER	FNC 61 SER [S1·] [S2·] [D·] [n] FNC 67(RAMP)	M8193＋ FNC 67 (RAMP)	32ﾋﾞｯﾄ命令,ﾊﾟﾙｽ実行は不可 [S1·] [S2·] [D·]はDのみ [n]はK,Hのみ
ﾃﾞｰﾀ整列 FNC 69 SORT	FNC 69 SORT [S·] [m1] [m2] [D·] [n] FNC 13(SMOV)	M8192＋ FNC 13 (SMOV)	[n]はK,Hのみ
RS-232C送受信 FNC 80 RS	FNC 80 RS [S·] [m] [D·] [n] FNC 67(RAMP)	M8194＋ FNC 67 (RAMP)	[S·]はDのみ [m]はDのみ [n]はK,Hのみ
HEX→ASCII変換 FNC 82 ASCII	FNC 82 ASCI [S·] [D·] [n] FNC 16(FMOV)	M8196＋ FNC 16 (FMOV)	
ASCII→HEX変換 FNC 83 HEX	FNC 83 HEX [S·] [D·] [n] FNC 16(FMOV)	M8197＋ FNC 16 (FMOV)	[D·]はV,Z不可
ﾁｪｯｸｺｰﾄﾞ FNC 84 CCD	FNC 84 CCD [S·] [D·] [n] FNC 16(FMOV)	M8195＋ FNC 16 (FMOV)	[n]はK,Hのみ

新命令を入力する際は、特殊補助リレーをセットした後、代用命令各オペランドを新命令の内容に読み換えて入力してください。（詳細は次ページ）
各オペランドの対象要素につきましては、新命令の解説ページをご覧ください。

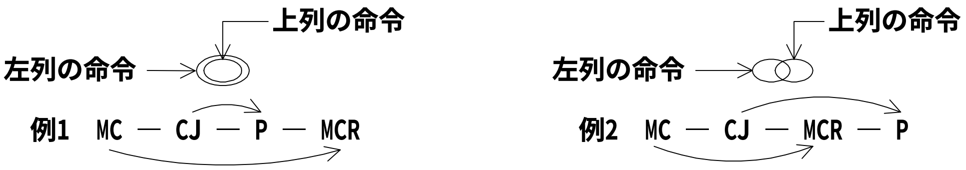
《代用プログラム例》


X010
SET
M8198
BMOV方向反転フラグ(必ずセット命令としてください)
S·
D·
n
FNC 15
BMOV
D1000
D100
K 10
データレジスタ　ファイルレジスタ
(D 100～D 109)→(D1000～D1009)
既存周辺機器では D· にファイルレジスタを指定することができないため S· 側に入力しM8198によって転送方向を反転させます。
X011
FNC 15
BMOV
D1100
D200
K 5
(D1100～D1104)→(D 200～D 204)
これが正常な転送方向です

X012
SET
M8191
FLT命令代用フラグ(必ずセット命令としてください)
FNC 12
MOV
D 10
D 12
(D 10) → (D 13, D 12)
BIN整数　2進フロート値
SET
M8191
FLT命令代用フラグ(必ずセット命令としてください)
FNC 12
MOV
D 14
D 16
(D 14) → (D 17, D 16)
BIN整数　2進フロート値
M8023
FLT演算用フラグ
FNC 20
D ADD
D 12
D 16
D 18
(D 13, D 12)+(D 17, D 16)→(D 19, D 18)
2進フロート値　2進フロート値　2進フロート値
SET
M8191
FLT命令用代用フラグ(必ずセット命令としてください)
FNC 12
MOV
D 18
D 20
(D 19, D 18)→(D 20)
2進フロート値　BIN整数
X012
M8023
M8023が駆動されていますので、変換方向が反対になっています。
M8023をOFFすると、これ以降の演算は整数演算となります。

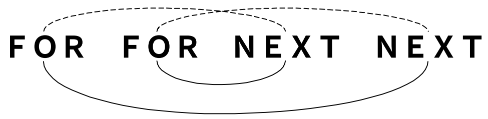
7−3.プログラムフロー制御命令の相互関係

MC−MCR命令とCJ命令の相互関係については、FNC00(CJ)の命令解説で詳述しましたが、その他各種プログラムフロー制御命令について相互の関連を以下に示します。
下表中で ◎ は包含関係にあるばあい、∞ は区間が前後に重複しているばあいを示します。



左列＼上列	MC-MCR	CJ-P	EI-DI	FOR-NEXT	STL-RET
MC-MCR	◎ ○ 8重	◎ ○ 例1	◎ ○	◎ ○	◎ ○
	∞ △	∞ △ 例2	∞ ○	∞ ×(6607)	∞ ×(6605)
CJ-P	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○
	∞ △	∞ △	∞ ○	∞ △	∞ △
EI-DI	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○
	∞ ○	∞ ○	∞ ○	∞ ○	∞ ○
FOR-NEXT	◎ ×(6607)	◎ ○	◎ ○	◎ ○ 5重	◎ ×(6607)
	∞ ×(6607)	∞ △	∞ ○	∞ ※2	∞ ×(6607)
STL-RET	◎ ×(6605)	◎ △	◎ ○	◎ ○(1つのSTL内)	◎ ○
	∞ ×(6605)	∞ △	∞ ○	∞ ×(6607)	∞ ○
P-SRET	◎ ×(6606)	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ×(6606)
	∞ ×(6608)	∞ △	∞ ○	∞ ×(6607)	∞ ×(6605)
I-IRET	◎ ×(6606)	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ×(6606)
	∞ ×(6606)	∞ △	∞ ○	∞ ×(6607)	∞ ×(6606)
FEND-END	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ △
	∞ ×(6608)	∞ ×(6701)	∞ ※1	∞ ×(6607)	∞ ×(6605)
0-FEND	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○
	∞ ×(6608)	∞ ○	∞ ○	∞ ×(6607)	∞ ×(6605)
0-END (FENDなし)	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○	◎ ○
	∞ ×(6608)	∞ ×(6701)	∞ ※1	∞ ×(6607)	∞ ×(6605)

○：問題なく使える組合わせです。
×：使用禁止の組合わせで(　)内はエラー番号を示します。
△：使用禁止ではないが、動作が複雑となりますのでなるべく使わないことをおすすめする組合わせです。

P-SRET	I-IRET	FEND-END	備　　考
◎ ×(6608)	◎ ×(6608)	◎ ×(6608)	※1　ＤＩ忘れの状態となります。 エラーではありません。
○○×(6606)	○○×(6606)	○○×(6608)	
◎ △	◎ △	◎ ×(6701)	※2 
○○△	○○△	○○○	
◎ ○	◎ ○	◎ ※1	実線のような動作になります。
○○○	○○○	○○○	※3　最初のＦＥＮＤやＥＮＤが有効になり、 意図したプログラムになりません。 エラーではありません。
◎ ×(6607)	◎ ×(6607)	◎ ×(6607)	
○○×(6701)	○○×(6607)	○○×(6607)	
◎ ×(6605)	◎ ×(6605)	◎ ×(6605)	
○○×(6606)	○○×(6606)	○○×(6605)	
◎ ×(6606)	◎ ×(6606)	◎ ×(6709)	一部の例外を除き包含関係にある命令の組合せは可能です。 ただし、次の例外にご注意ください。
○○×(6606)	○○×(6606)	○○×(6709)	①ＭＣ－ＭＣＲはＦＯＲ－ＮＥＸＴ， ＳＴＬ－ＲＥＴ，Ｐ－ＳＲＥＴ， Ｉ－ＲＥＴ中に使えません。
◎ ×(6606)	◎ ×(6606)	◎ ×(6606)	
○○×(6606)	○○×(6606)	○○×(6606)	②ＳＴＬ－ＲＥＴはＦＯＲ－ＮＥＸＴ， Ｐ－ＳＲＥＴ，Ｉ－ＩＲＥＴ中に使えません。
◎ ○	◎ ○	◎ ※3	③ＭＣ－ＭＣＲ，ＦＯＲ－ＮＥＸＴ， Ｐ－ＳＲＥＴ，Ｉ－ＩＲＥＴ命令間を Ｉ，ＩＲＥＴ，ＳＲＥＴ， ＦＥＮＤ，ＥＮＤなどの命令でさえぎっては なりません。
○○×(6709)	○○×(6709)	○○ ※3	
◎ ×(6606)	◎ ×(6606)	◎ ※3	
○○×(6709)	○○×(6606)	○○ ※3	
◎ ×(6606)	◎ ×(6606)	◎ ※3	
○○×(6709)	○○×(6706)	○○ ※3	

7−4.ASCII文字配列　（参考）

応用命令FNC76(ASC), FNC82(ASCI)または特殊補助リレーD8124(ヘッダ), D8125(ターミネータ)などで扱われるASCIIコードは次表のとおりです。

《ASCIIコード表(7ビットコード,16進表現)》

16進	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	＊	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	＼	l	¦
D	CR	GS	−	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	／	?	O	_	o	DEL

《ASCIIコードの例》

10進数	ASCII (16進数)
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
5	35
6	36
7	37
8	38
9	39

英　字	ASCII (16進数)	英　字	ASCII (16進数)
A	41	N	4E
B	42	0	4F
C	43	P	50
D	44	Q	51
E	45	R	52
F	46	S	53
G	47	T	54
H	48	U	55
I	49	V	56
J	4A	W	57
K	4B	K	58
L	4C	Y	59
M	4D	Z	5A

ｺｰﾄﾞ	ASCII (16進数)
STX	02
ETX	03

8.バージョンアップ経歴と関連情報

FXシーケンサ本体のバージョンアップ内容とこれらに関連する周辺機器の対応などを述べます。

8−1.シーケンサのバージョンアップ経歴

FX0,FX0S シーケンサ

ﾊﾞｰｼﾞｮﾝNo.	変更内容	周辺機器の対応と参照項目
	本ﾏﾆｭｱﾙ作成時点は、ﾊﾞｰｼﾞｮﾝｱｯﾌﾟによる経歴変更はありません。	

FX0N シーケンサ

ﾊﾞｰｼﾞｮﾝNo.	変更の内容	周辺機器の対応と参照項目
V1.10以上	① RUN中書込み機能の追加	周辺機器側が対応している必要あり
V1.20以上	① FNC 80(RS),FNC 82(ASCI),FNC 83(HEX),FNC 84(CCD)命令を追加	①,②は周辺機器側が対応している必要あり
	② FX0N-232ADP形RS232ｱﾀﾞﾌﾟﾀの接続機能追加	
	③ FX0N-485ADP形RS485ｱﾀﾞﾌﾟﾀの接続機能追加	
V2.00以上	① 簡易PC間ﾘﾝｸ機能の追加	周辺機器の変更は不要

FX1 シーケンサ

ﾊﾞｰｼﾞｮﾝNo.	変更内容	周辺機器の対応と参照項目
	本ﾏﾆｭｱﾙ作成時点は、ﾊﾞｰｼﾞｮﾝｱｯﾌﾟによる経歴変更はありません。	

FX2 シーケンサ

ﾊﾞｰｼﾞｮﾝNo.	変更の内容	周辺機器の対応と参照項目
V2.1以上 ('91年4月以降)	① 特殊増設機器用のﾃﾞｰﾀ転送命令,FNC 78(FROM), FNC 79(TO)命令を追加 ② ﾘｱﾙﾀｲﾑｸﾛｯｸ機能ｶｾｯﾄへの対応 ③ RUN中書込み機能の追加 ④ 最大入出力点数128点→256点への拡張とDC24Vｻｰﾋﾞｽ電流およびDC5V電源容量ｱｯﾌﾟ	①～③は周辺機器側が対応している必要あり
V3.07以上 ('94年11月以降)	① 基本命令,応用命令の演算速度短縮と機能向上 ② 補助ﾘﾚｰ(M),入力ﾘﾚｰ(X),出力ﾘﾚｰ(Y),ﾃﾞｰﾀﾚｼﾞｽﾀ(D), ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀ(D)のﾃﾞﾊﾞｲｽ点数拡大 ③ FNC 48(SQR),FNC 49(FLT),FNC 61(SER), FNC 69(SORT),FNC 80(RS),FNC 82(ASCI), FNC 83(HEX),FNC 84(CCD)命令を追加 ④ FX-232ADP形RS232Cｱﾀﾞﾌﾟﾀの接続機能追加 ⑤ 基本ﾕﾆｯﾄに内蔵RUN/STOPｽｲｯﾁを追加	②～④は周辺機器側が対応している必要あり。ただし､③,④については未対応の周辺機器であっても代用命令で使用可能
V3.30以上 ('96年6月以降)	① FNC 88(PID)命令を追加 ② FX-485ADP形RS485ｱﾀﾞﾌﾟﾀの接続機能追加 ③ F2ｼﾘｰｽﾞｼｰｹﾝｻ用特殊増設機器の生産中止にともない､次の応用命令を削除 FNC 90(MNET),FNC 91(ANRD),FNC 92(ANWR), FNC 97(BLK),FNC 98(MCDE)	①のみ周辺機器側が対応している必要あり。

FX2C シーケンサ

ﾊﾞｰｼﾞｮﾝNo.	変更内容	周辺機器の対応と参照項目
V3.30以上 ('96年6月以降)	FX2ｼｰｹﾝｻのV3.30以上の変更内容と同一です。 なお､V3.30未満のすべてのFX2Cｼｰｹﾝｻの機能は､V3.07のFX2ｼｰｹﾝｻと同一です。	上記FX2ｼｰｹﾝｻ､V3.30以上と同一内容。

8

8−2.周辺機器の対応

対応一覧

シーケンサの各バージョンアップに対応する周辺機器のバージョン№は次表のとおりです。
表中に示すバージョン№以上であれば、追加機能に対応しています。なお、この表はソフトウェアの最新バージョンを示すものではありません。

【記号】「V2.00↑」：V2.00以上で対応　「X」：対応機能なし　「−」：関係なし

			FX0Nｼｰｹﾝｻのﾊﾞｰｼﾞｮﾝ№		FX2ｼｰｹﾝｻのﾊﾞｰｼﾞｮﾝ№（FX2Cｼｰｹﾝｻは、FX2ｼｰｹﾝｻのV3.07以上と同一です）				
		ｿﾌﾄｳｪｱ形名	V1.20の追加機能	V1.10の追加機能(RUN中書込)	V3.30の追加機能	V3.07の追加機能	V2.10の追加機能		
							RUN中書込	FROM/TO命令	時計ｶｾｯﾄ I/O 256点
周辺機器のバージョン№	HPP	FX-10P ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	V2.00↑	×	V2.00↑	V2.00↑	×	V1.00↑	V1.00↑
		FX-20P(FX-20P-MFXB) ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	V3.00↑	×	V3.00↑	V3.00↑	×	V2.10↑	V1.00↑
	A6GPP A6PHP	SW1GP-GPPFX ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	V3.10↑	V3.10↑	V3.00↑	V3.00↑	V2.00↑	V2.00↑	V1.00↑
		SW1GP-SFCFX ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	V2.00↑	×	V2.00↑	V2.00↑	×	V1.10↑	V1.00↑
		SW1GP-GPPFFX F1,F2→FXﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ変換	V1.00↑	−	V1.00↑	V1.00↑	−	V1.00↑	V1.00↑
		SW1GP-FXPCIF 周辺機間ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ転送	V1.00↑	−	V1.00↑	V1.00↑	−	V1.00↑	V1.00↑
		SW1GP-FXCADIF CADｲﾝﾀﾌｪｰｽ	V1.10↑	−	V1.10↑	V1.10↑	−	V1.00↑	V1.00↑
		FX-MEM1GP-GPPFX 高速立上げﾒﾓﾘｶｰﾄﾞ	V3.00↑	×	V3.00↑	V3.00↑	V2.10↑	V2.10↑	V2.10↑
	A7HGP A7PHP	SW1HX-GPPFX ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	V1.10↑	V1.10↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑
		SW1RX-GPPFX ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	V2.10↑	V2.10↑	V2.00↑	V2.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑
	ﾊﾟｿｺﾝ	SW1PC-FXGP/98-5,3 ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ PC-9800 NEC	V3.10↑	V3.10↑	V3.00↑	V3.00↑	V2.00↑	V2.00↑	V1.00↑
		SW1PC-FXGP/AX-3 ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ MAXY 三菱	V3.00↑	×	V3.00↑	V3.00↑	V2.00↑	V2.00↑	V1.00↑
		SW1PC-FXGP/J3-3 ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ J3100 東芝	V2.00↑	×	V2.00↑	V2.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑
		SW1PC-FXGP/V-3 ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ DOS/V	V1.10↑	V1.10↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑
		SW0PC-FXGP/WIN ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ Windows	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑	V1.00↑
	GP-80	GP-80MFXA ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ	×	×	×	×	×	V1.10↑	V1.00↑

8−3.バージョンアップ関連情報

FX2,FX2C シーケンサの高機能化内容

FX2(V3.07以上),FX2Cシリーズシーケンサは FX2(V2.30以上)シリーズシーケンサに比べて、次のような新命令が追加されています。また、FX2(V3.07以上),FX2CではFX2(V2.30以下)シリーズの命令の一部が高機能化されています。

機能/FNC №名称	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0　ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑﾌﾛｰ	CJ	CALL	SRET	〈IRET〉	〈EI〉	DI	FEND	WDT	FOR	NEXT
1　転送・比較など	CMP	ZCP	MOV	〈SMOV〉	CML	〈BMOV〉	〈FMOV〉	〈XCH〉	〈BCD〉	〈BIN〉
2　四則・論理演算	〈ADD〉	〈SUB〉	〈MUL〉	〈DIV〉	INC	DEC	WAND	WOR	WXOR	NEG
3　ﾛｰﾃｰｼｮﾝ・ｼﾌﾄ	ROR	ROL	RCR	RCL	SFTR	SFTL	WSFR	WSFL	SFWR	SFRD
4　ﾃﾞｰﾀ処理	ZRST	DECO	ENCO	SUM	BON	〈MEAN〉	ANS	ANR	(SQR)	(FLT)
5　高速処理	REF	REFF	MTR	〈HSCS〉	HSCR	〈HSZ〉	SPD	〈PLSY〉	PWM	
6　便利命令	IST	(SER)	〈ABSD〉	INCD	TTMR	STMR	ALT	RAMP	ROTC	(SORT)
7　外部機器・I/O	TKY	〈HKY〉	〈DSW〉	SEGD	〈SEGL〉	ARWS	〈ASC〉	PR	FROM	TO
8　外部機器・SER	(RS)	PRUN	(ASCI)	(HEX)	(CCD)	VRRD	VRSC			
9　外部機器・F2	~~MNET~~	~~ANRD~~	~~ANWR~~	RMST	RMWR	RMRD	RMMN	~~BLK~~	~~MCDE~~	

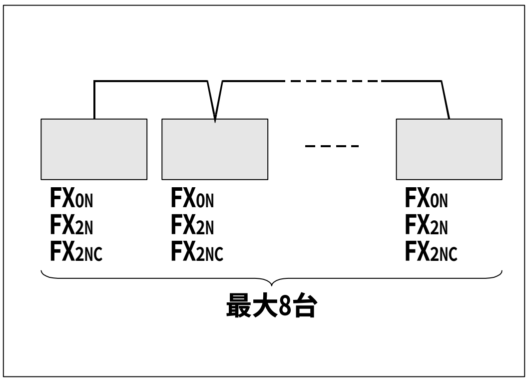
表中の(　)は追加命令です。〈　〉は機能向上命令であり、向上内容は下表のとおりです。その他、高速パラランモード(M8162)があります。
なお、FNC90〜92, FNC97, 98は、V3.30以上で削除されました。

《向上機能の概要》

命令番号	機能向上内容 (FX2:V3.07以上,FX2C)
FNC 03 IRET 割込みﾘﾀｰﾝ	割込みﾎﾟｲﾝﾀ　9→15個
FNC 04 EI 割込み許可	EI命令駆動後、入力X000〜X005がOFF→ONに変化すると、M8170〜M8175がｾｯﾄされる。（ﾊﾟﾙｽｷｬｯﾁ機能）
FNC 13 SMOV 桁移動	M8168駆動時はHEX扱いの桁移動になります。
FNC 15 BMOV 一括転送	(S・)(D・)としてD1000〜D2999,D6000〜D7999が指定でき、ﾌｧｲﾙﾚｼﾞｽﾀへのﾘｰﾄﾞ/ﾗｲﾄができる。
FNC 16 FMOV 多点転送	FMOVに32ﾋﾞｯﾄ命令追加
FNC 17 XCH 交換	M8160駆動時(D1・)(D2・)が同一ﾃﾞﾊﾞｲｽのばあい、上位16ﾋﾞｯﾄと下位16ﾋﾞｯﾄﾃﾞｰﾀを交換する。（SWAP機能）
FNC 18 BCD BCD変換	M8023駆動時　2進ﾌﾛｰﾄ→10進ﾌﾛｰﾄ値への変換
FNC 19 BIN BIN変換	M8023駆動時　10進ﾌﾛｰﾄ→2進ﾌﾛｰﾄ値への変換
FNC 20 ADD BIN加算 FNC 21 SUB BIN減算 FNC 22 MUL BIN乗算 FNC 23 DIV BIN除算	M8023駆動時(S1・)(S2・)(D・)を2進ﾌﾛｰﾄ値として浮動小数点演算を行う。ただし、K,Hは自動的に2進ﾌﾛｰﾄ値に変換される。 その他の整数値はFNC　49(FLT)命令で2進ﾌﾛｰﾄ値に変換しておく必要があります。
FNC 45 MEAN 平均値	MEANに32ﾋﾞｯﾄ命令追加
FNC 53 HSCS 比較ｾｯﾄ	(D・)としてI0□0（□=1〜6）を追加
FNC 55 HSZ 帯域比較	(D・)としてM8130を指定するとﾃｰﾌﾞﾙ高速比較ﾓｰﾄﾞ、M8123を指定するとPLSY命令に対する周波数制御ﾓｰﾄﾞ
FNC 57 PLSY ﾊﾟﾙｽ出力	出力ﾊﾟﾙｽ数をD8136(下位),D8137(上位)に書込む FNC　55(HSZ)と組合わせたﾊﾟﾙｽﾊﾟﾀｰﾝ出力ﾓｰﾄﾞあり
FNC 62 ABSD ﾄﾞﾗﾑｼｰｹﾝｽ	ABSDに32ﾋﾞｯﾄ命令追加。(S2・)にC235〜C255指定可
FNC 71 HKY 16ｷｰ入力	(D3・)=M8167のとき、0〜Fｷｰﾃﾞｰﾀをそのまま(D2・)へ順次格納
FNC 72 DSW ﾃﾞｨｼﾞﾀﾙｽｲｯﾁ	使用可能回数　1回→2回
FNC 74 SEGL 7SEG時分割表示	使用可能回数　1回→2回
FNC 76 ASC ｱｽｷｰ変換	M8161駆動時(D・)の下位8ﾋﾞｯﾄへの転送となります。

簡易PC間リンク機能

FX0NシーケンサV2.00(製造番号7X0000以降)より簡易PC間リンク機能が追加されました。



●概要

FXシーケンサ同士を最大8台まで接続できます。(A1FXCPUも接続可能)

●必要機器

・FX0N−485ADP

詳細につきましては、別冊の「FX通信ユーザーズマニュアル」をご覧ください。(☞9−2)

9.付録

各種の技術情報を、付録として掲載します。

9−1.西暦2000年問題への対応について

9−1−1.カレンダー機能対応機種とその動作について

No	機種名 (ｼﾘｰｽﾞ名)	閏年補正 1980～2079年	2000年への 繰り上がり	西暦の年表示	備考
1	F,F1,F1J,F2	−	−	−	
2	FX0,FX0S	−	−	−	ｶﾚﾝﾀﾞｰ機能無し
3	FX0N(国内版)	−	−	−	
4	FX0N(海外版)	OK	OK	2桁表示(*1)	RTC(Real Time Clock)付きｶｾｯﾄを 装着時のみｶﾚﾝﾀﾞｰ機能が動作
5	FX1	−	−	−	ｶﾚﾝﾀﾞｰ機能無し
6	FX2,FX2C	OK	OK	2桁表示(*1)	RTCｶｾｯﾄを装着時のみ ｶﾚﾝﾀﾞｰ機能が動作
7	FX2N	OK	OK	2桁表示(*1)	ｼｰｹﾝｻ本体に標準内蔵 (設定により4桁表示も可能)(*2)
8	FX2NC	OK	OK	2桁表示(*1)	RTC付きﾎﾞｰﾄﾞを装着時のみｶﾚﾝﾀﾞｰ機能が 動作(設定により4桁表示も可能)(*2)
9	FX-10DU(*2)	OK	OK	2桁表示(*1)	
10	FX-20DU(*2)	OK	OK	4桁表示	ｼｰｹﾝｻのｶﾚﾝﾀﾞｰﾃﾞｰﾀを取り込み表示
11	FX-25DU(*2)	OK	OK	2桁表示(*1)	
12	FX-30DU	OK	OK	4桁表示	
13	FX-40DU(-TK)	OK	OK	4桁表示	表示器本体に内蔵
14	FX-50DU-TK(S)	OK	OK	4桁表示	
15	F930/F940GOT,ET-940	OK	OK	4桁表示	
16	F-20DU	−	−	−	ｶﾚﾝﾀﾞｰ機能無し
17	F-20DU2-E	OK	OK	4桁表示	表示器本体に内蔵
18	A6GPP/PHP用ｿﾌﾄ	−	−	−	
19	A7PHP/HGP用ｿﾌﾄ	−	−	−	ｶﾚﾝﾀﾞｰ機能無し
20	ﾊﾟｿｺﾝ用ｿﾌﾄ	−	−	−	

国内／海外版の記載の無い機種は、カレンダー機能について国内外共、同一仕様です。
(注)FX_{0N}海外版・FX_2, FX_{2C}, FX_{2NC}はRTCカセット(ボード)装着時にのみカレンダー機能が動作いたしますので、RTCカセット(ボード)が未装着のばあいは2000年問題の対象外となります。

(*1):年表示の2桁表示は、以下の西暦に対応しています。

2桁表示	80～99	00～79
西暦	1980～1999	2000～2079

(*2):FX_{2N}, FX_{2NC}シーケンサと組み合わせて使用するときは、シーケンサを2桁モードにしてください。
シーケンサの西暦2桁を表示器で1980～2079または、80～79に変換させて表示させている関係上、表示器の現行バージョンでは、シーケンサの4桁モードのときは正しく表示されません。

補足1.閏年の対応および西暦2000年への繰り上がりについて
カレンダー機能に使用している内蔵素子が、1980～2079年までは、閏年の自動補正をします。
また、西暦2000年への繰り上がりも、自動的に処理をします。

従いまして、お客様によるカレンダー(年,月,曜日,時刻)全てのデータ補正は、不要です。

補足2.ユーザプログラム(使用上のご注意)について
2桁の西暦年データをユーザプログラムで処理するとき、1999年から2000年になると99→00になるため、1900年と2000年との区別がつかないばあいが考えられます。
このことを考慮していないプログラムですと、日付の大小比較、設備の稼動時間の計算等について、正確な演算結果が得られないばあいがあります。

従いまして、この様な用途で2桁の西暦年を使用されているお客様は、プログラムの再確認が必要となります。

9−1−2.西暦2000年問題に対するテストレポート

目　的

現在、コンピュータやカレンダー機能のある電子機器で注意が払われている点は、1999年〜2000年への切替りであるが、カレンダー機能は、もっと広範囲の年月を刻むように設計されています。よって、これらすべての範囲で正しく時を刻まなければなりません。このレポートは、当社で制作されたFXシリーズシーケンサが、カレンダー機能開始日〜終了日までの全仕様範囲を正しく日付を認識し、時を刻むことができるかのテストを行い、さらに、カレンダー機能を使ったユーザプログラム上の注意事項について、解説したものです。

カレンダー機能　　開始日:1980／1／1　〜　終了日:2079／12／31

範　囲

年表示の4桁表対応機種

機種名	日付の切替り							
	1999/12/31〜2000/1/1	2000/2/28〜2000/2/29	2000/2/29〜2000/3/1	2000/12/31〜2001/1/1	2004/2/28〜2004/2/29	2004/2/29〜2004/3/1	1980/12/31〜1981/1/1	2078/12/31〜2079/1/1
FX2N,FX2NC	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

年表示の2桁対応機種

機種名	日付の切替り							
	99/12/31〜00/1/1	00/2/28〜00/2/29	00/2/29〜00/3/1	00/12/31〜01/1/1	04/2/28〜04/2/29	04/2/29〜04/3/1	80/12/31〜81/1/1	78/12/31〜79/1/1
FX0N(*1)	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
FX2	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
FX2C	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

(注)FX0N海外版・FX2, FX2C, FX2NCはRTCカセット(ボード)装着時にのみカレンダー機能が動作いたしますので、RTCカセット(ボード)が未装着のばあいは2000年問題の対象外となります。FX2Nのカレンダー機能は、シーケンサ本体に標準内蔵されています。
西暦の年表示は、FX2N, FX2NC以外は2桁表示であり、FX2N, FX2NCのみ設定により2桁, 4桁の切替えが可能になっています。
(*1)FX0Nは、海外版のみカレンダー機能対応可能

年表示の2桁表示と、西暦の対応

2桁表示	80〜99	00〜79
西暦	1980〜1999	2000〜2079

以下のプログラムを入力しテストしました。

テスト プログラム

```
LD X3                :FX2Nのとき、常時ON
AND M8002
MOV K2000 D8018      :西暦4桁への切替え(FX2N,FX2NCのみ)
LD M8000
BIN K2X30 D0         :年(2桁BCD)を入力
LDI X3
MOV D0 D1            :FX2N以外のとき、2桁の年を使用
LD X3                :FX2Nのとき、常時ON
CMP K80 D0 M10       :FX2Nのとき、2桁を西暦4桁に補正
ANI M10
ADD D0 K1900 D1      :99≧年≧80のとき、1900を加算
LD X3
AND M10
ADD D0 K2000 D1      :80>年≧0のとき、2000を加算
```

```
LD X0
OUT M8015
PLF M0
LD M0
MOV K50 D8013      :50秒を入力
MOV K59 D8014      :59分を入力
MOV K23 D8015      :23時を入力
BIN K2X10 D8016    :日(BCD)の入力
BIN K2X20 D8017    :月(BCD)の入力
MOV D1 D8018       :年の入力
MOV K1X4 D8019     :曜日の入力
LDI X1
ANI X2
BCD D8013 K2Y0     :秒の出力表示(BCD)
BCD D8014 K2Y10    :分の出力表示(BCD)
BCD D8015 K4Y20    :時の出力表示(BCD)
BCD D8016 K2Y30    :日の出力表示(BCD)
LDI X1
ANI X2
BCD D8013 K2Y0     :秒の出力表示(BCD)
BCD D8017 K2Y10    :月の出力表示(BCD)
BCD D8018 K2Y20    :年の出力表示(BCD)
LD X2
BCD D8013 K2Y0     :秒の出力表示(BCD)
BCD D8019 K2Y10    :曜日出力表示(BCD)
MOV K0 K4Y20       :旧時計ﾃﾞｰﾀのｸﾘｱ
END
```

入出力割付

テストプログラムで使用されるレジスタと入出力の割付けは次のとおりです。

X0 :時刻設定
X1 :時計データ表示切替え
X2 :時計データ表示切替え
X3 :西暦4桁設定
(FX2N, FX2NCのときのみ、常時ON)
X4～X7 :曜日入力データ(BCD)
X10～X17 :日付入力データ(BCD)
X20～X27 :月入力データ(BCD)
X30～X37 :年入力データ(BCD)

Y0～Y7 :秒の出力データ(BCD)
Y10～Y17 :分、月または、曜日の出力データ(BCD)
Y20～Y27 :時または、下2桁年の出力データ(BCD)
Y30～Y37 :日または、上2桁年の出力データ(BCD)

X37～X30	X27～X20	X17～X10	X7～X4
年(0～99)BCD	月(1～12)BCD	日(1～31)BCD	曜日(0～6)BCD

X2	X1	Y37～Y30	Y27～Y20	Y17～Y10	Y7～Y0
OFF	OFF	日(1～31)BCD	時(0～23)BCD	分(0～59)BCD	秒(0～59)BCD
OFF	ON	上2桁年 (19,20または0) BCD	下2桁年 (0～99)BCD	月(1～12)BCD	秒(0～59)BCD
ON	OFF or ON	—	—	曜日(0～6)BCD	秒(0～59)BCD

D0 **:入力年ﾃﾞｰﾀ**
D1 **:2桁または、補正後の4桁入力年データ**

M8015 **:時刻合わせ**

D8013 **:時計の秒データ**
D8014 **:時計の分データ**
D8015 **:時計の時データ**
D8016 **:時計の日データ**
D8017 **:時計の月データ**
D8018 **:時計の年データ**
D8019 **:時計の曜日データ**

D8018:

2桁表示	80～99	00～79
西暦対応	1980～1999	2000～2079

D8019:

曜日	日	月	火	水	木	金	土
データ	0	1	2	3	4	5	6

テスト方法

入力スイッチを取付け、年月日および曜日の初期設定を行ないます。FX2Nのときは、X3を常時ONさせて2桁の年入力データを西暦4桁に切替えを行ないます。
時計データの書き込みは、X0をON→OFFにさせたとき、入力スイッチで設定した年月日、曜日になると同時に23時59分50秒に設定されます。
10秒後に日付が変り、時計データが正常に動作しているかを確認します。この時計データは、7SEGを接続することにより、[日、時、分、秒][年、月、秒][曜日、秒]にそれぞれ切替えて表示させることができます。
これらの操作を繰り返し行ない、以下項目の確認を行ないます。
1）1999／12／31～2000／1／1の日付の切替りと、2000／1／1～2000／12／31までが、正しく時刻をきざむこと。
2）2000／2／29の閏年とその前後の閏年が、正しく時刻を刻むこと。
3）1980／1／1～2079／12／31の100年間が、正しく時刻を刻むこと。

結　論

これらのテスト結果により当社で制作されたFXシリーズシーケンサは、1980年～2079年の期間で正しく時刻を刻むことが確認できました。
1）西暦2000年への繰り上がりは、カレンダー機能に使用している内蔵素子が自動的に処理を行ないます。
2）2000／2／29他の閏年は、自動的に検出し、正しく閏年の処理を行ないます。

従いまして、お客様によるカレンダーの年、月、日、曜日および時刻の再調整は、不要です。

推　奨

ユーザプログラム（使用上のご注意）について
2桁の西暦年データをユーザプログラムで処理するとき、1999年から2000年になると99→00になるため1900年と2000年との区別がつかないばあいが考えられます。
このことを考慮していないプログラムですと、日付の大小比較、設備の稼動時間の計算等について、正確な演算結果が得られないばあいがあります。

従いまして、この様な用途で2桁の西暦年を使用されているお客様は、プログラムの再確認が必要となります。

次にその対策プログラムを記載しますので、参考にしてください。

【D8018（西暦2桁）→D0（西暦4桁）補正の参考プログラム】

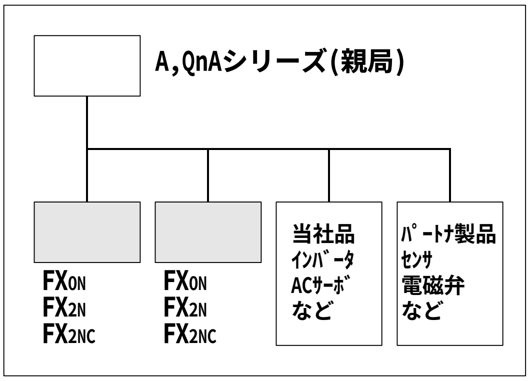
```
LD  M8000
CMP  K80  D8018  M0      :2桁の西暦が、1900年代か2000年代かを比較
LDI M0
ADD  D8018  K1900  D0    :99≧年≧80のとき、1900を加算
LD  M0
ADD  D8018  K2000  D0    :80≧年≧0のとき、2000を加算
                   D0    :補正後の西暦4桁のデータ
```

補正後の西暦4桁の年のデータD0（1980～2079）を使用することにより、1900年代と2000年代の区別が付き、正確な演算結果が得られます。

9−2.FXシーケンサの通信,データリンク機能の概要

FXシリーズでは、Aシリーズとの通信やFXシリーズ間の通信などが利用できます。
各通信機能の概要と、関連するマニュアルは次のとおりです。事前に必要なマニュアルや資料につきましては、FXシーケンサのご購入店へお問合せください。

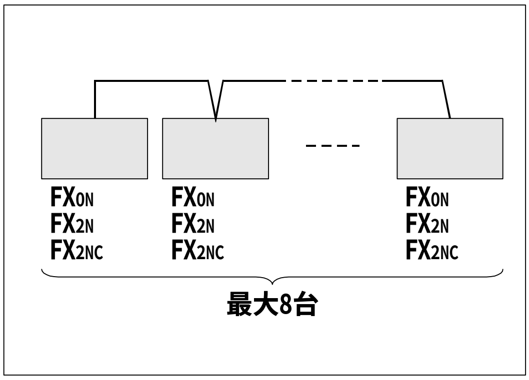
■CC−Link(A,QnAとの通信)



●**概要**
FXシーケンサをCC−Linkのリモートデバイス局として接続できます。

●**必要機器**
・FX2N−32CCL

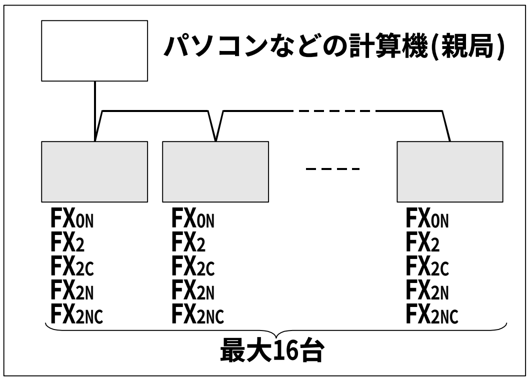
■簡易PC間リンク(FXシリーズn:nの通信)



●**概要**
FXシーケンサ同士を最大8台まで接続できます。(A1FXCPUも接続可能)

●**必要機器**
・FX0N−485ADP
・FX2N−485−BD

■計算機リンク(計算機との1:n、または1:1の通信)

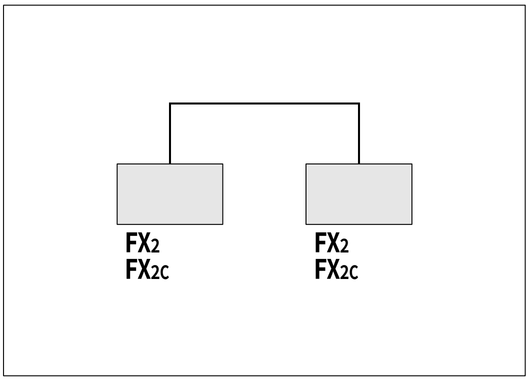


●FXシーケンサを計算機の子局として接続できます。

●必要機器(485系は1:n, 232系は1:1接続)
・FX−485ADP
・FX0N−485ADP
・FX2N−485−BD
・FX−485PC−IF(RS−485/RS−232C変換)
・FX−232ADP
・FX0N−232ADP
・FX2N−232−BD

●計算機リンクサポートソフトウェア
・FX−PCS−LNK/WIN
マイクロソフト社のExcelなどとデータの読出/書込が行なえるほか、通信用関数も同梱しています。

■並列リンク(FXシリーズ1:1の通信)

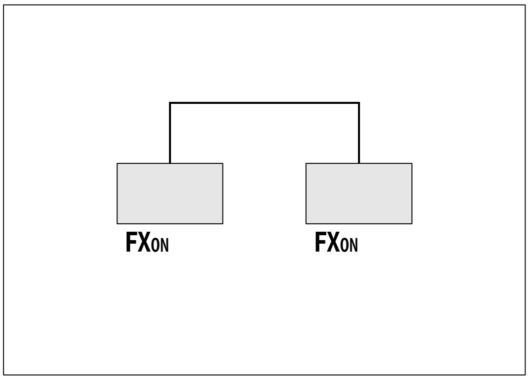


●概要

FXシーケンサの基本ユニット2台を接続します。

●必要機器

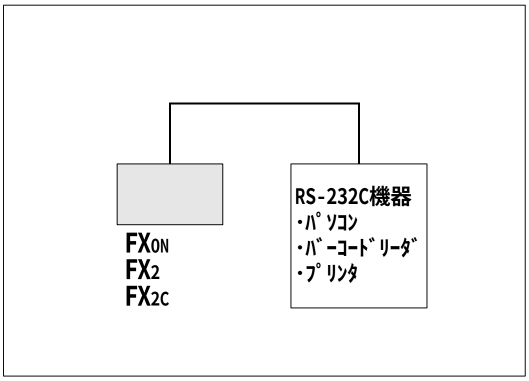
・FX$_{2}$−40AP
・FX$_{2}$−40AW



●必要機器

・FX$_{0N}$−485ADP

■RS−232C通信(FXシリーズとRS−232C機器の1:1の通信)



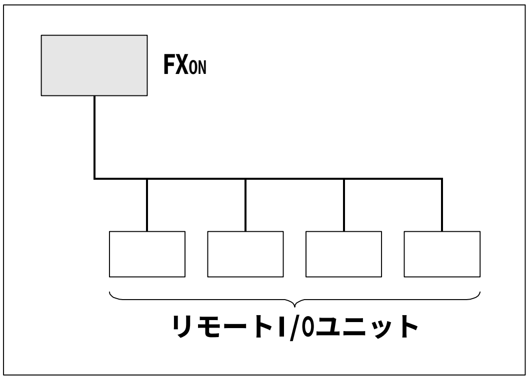
●概要

FXシーケンサと、RS−232Cインタフェースを搭載した機器を接続します。

●必要機器

・FX$_{0N}$−232ADP
・FX−232ADP

■MELSEC−I/O LINK(FXシリーズと入出力ユニットの通信)



●概要

FXシーケンサを親局として、MELSEC−AシリーズのリモートI/Oを接続します。

●必要機器

・FX$_{2N}$−16LNK−M

《関連マニュアル一覧》

区分	製品名(適用機能含む)	ﾏﾆｭｱﾙ名	配布形態
通信全般	・簡易PC間ﾘﾝｸ ・並列ﾘﾝｸ ・計算機ﾘﾝｸ ・RS命令を用いた無手順通信 ・FX2N-232IFを用いた無手順通信 ・ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞﾌﾟﾛﾄｺﾙ	FX通信ﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	別送
CC-Link *1	FX2N-32CCL	FX2N-32CCLﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
RS-485	FX-485ADP FX0N-485ADP	FX/FX0N-485ADPﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
	FX2N-485-BD	FX2N-485-BDﾊｰﾄﾞｳｪｱﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
	FX-485PC-IF (RS-485/RS-232C変換)	FX-485PC-IFﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
並列ﾘﾝｸｱﾀﾞﾌﾟﾀ	FX2-40AW FX2-40AP	FX2ﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ FX2Cﾊﾝﾃﾞｨﾏﾆｭｱﾙ	FX2,FX2C ｼｰｹﾝｻ本体 に同梱
RS-232C	FX-232ADP	FX-232ADPﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
	FX0N-232ADP	FX0N-232ADPﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
	FX2N-232-BD	FX2N-232-BDﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
I/O LINK *2	FX2N-16LNK-M	FX2N-16LNK-Mﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱
ｿﾌﾄｳｪｱ	FX-PCS-LNK/WIN	FX-PCS-LNK/WINﾕｰｻﾞｰｽﾞﾏﾆｭｱﾙ	製品同梱

＊1: CC−Linkのマスタ局のマニュアルが別途必要
＊2: リモートI／Oユニットのマニュアルが別途必要

9−3.問合わせの多い項目と陥りやすい間違い

技術相談などにお寄せいただく内容の中でご質問の多い項目と、プログラミングに関連しポイントとなる事項を分類して列挙しました。
本プログラミングマニュアルの解説でポイントとなるものや、トラブル解決のヒントとなる項目も用意いたしましたのでご一読ください。

プログラムフロー

【MC,MCR命令のネスティング】（☞3−8:「MC, MCR」）
MC命令を入れ子で使わないときは、すべてネスティング0（N0）で使用する。
使用回数に制限はないので何度でもN0を使用してよい。
MC命令を入れ子にするばあいのみネスティングレベルをN0→N1→…→N6→N7と変化させる。

【カウンタ,タイマのリセットプログラム】
カウンタやタイマのリセットプログラムを、割込みやサブルーチンのように一時的に実行させる部分でON実行し、そのままメインルーチンにリターンするとリセット状態が維持されています。したがって、それ以降のカウンタやタイマは再度そのルーチン内のリセットコイルがOFF実行されるまでは動作しません。
このようなばあいは、ルーチン内のリセットプログラムの直後に、リセットコイルをOFF実行するプログラムを入力してください。

【高速カウンタの計数コイルの位置】（☞「2−8−4. 高速カウンタ使用上の注意」）
高速カウンタの計数コイルをON／OFFすることでカウントの開始／停止を制御することができますが、このコイルは必ずメインルーチン上にプログラムしてください。
STL内, サブルーチン内あるいは割込みルーチン内にプログラムすると、これらのステートやルーチンが再実行されるまでカウントの開始／停止など制御が有効になりません。

ウオッチドックタイマ スキャンタイム

【ウォッチドックタイマ時間の変更】（☞6−1:「FNC07（WDT）」）
ウォッチドッグタイマの値（D8000）を変更したばあい、その内容はEND命令の処理時に有効になります。このため変更直後から設定を有効にするためには、FNC07（WDT）命令を合わせて実行する必要があります。

【スキャンタイム（演算周期）モニタ】（☞7−2:「演算時間」）
D8010〜D8012のシーケンサのスキャンタイムモニタ値にはコンスタントスキャン時間は含んでいません。したがって、コンスタントスキャンモードを設定しているばあいは実際のスキャンタイムとはなりません。

【スキャンタイムの影響を受ける命令】（☞6−3:「タイマ割込み」,7−2:「コンスタントスキャンモード」と各命令解説ページ）
FNC67（RAMP）, FNC71（HKY）, FNC74（SEGL）, FNC75（ARWS）, FNC77（PR）命令の実行は、シーケンサのスキャンタイム（演算周期）に同期して行われるため、スキャンタイムが短いときにはコンスタントスキャンモードやタイマ割込みを用いて定時間隔で運転する必要があります。

高速カウンタ

【計数コイルの書き方】（☞「2−8−4. 高速カウンタ使用上の注意」）
高速カウンタの計数コイルは、高速カウントを受付ける間は常時ONしている接点で駆動しておく必要があります。
高速カウンタに割付けられた入力リレー（X）でコイルを駆動すると、入力信号のON／OFFによって計数コイルが遮断されるため正確なカウントが行われません。

【入力フィルタ値】（☞「2−8−4. 高速カウンタ使用上の注意」）
高速カウンタや高速入力を受付ける応用命令などで指定した入力リレーのフィルタ定数は、自動的に高速用として変更されています。したがって、FNC51（REFF）命令でフィルタ調整を行う必要はあ

高速カウンタ

りません。また、それ以外の入力リレーのフィルタ定数は初期値のままであり、一般の入力として使うことができます。

【高速カウンタ用比較命令】（☞各命令解説）
FNC53（D HSCS）, FNC54（D HSCR）, FNC55（D HSZ）は、32ビット命令でのみ動作する高速カウンタ専用の応用命令です。したがって、必ず32ビット命令でプログラムしてください。

【高速カウンタの帯域比較結果の出力範囲】（☞6−8：「FNC55」）
FNC55（D HSZ）の比較出力は、要素番号□□0から8点分に対してのみ高速出力を行っています。したがって、比較出力の先頭要素番号に□□6, □□7, □□8, □□9などを指定すると、□□8以降の要素番号は比較結果として動作しません。

インデックス修飾

【ファイルレジスタのインデックス修飾】（☞2−9：「インデックスレジスタ」, 6−4：「FNC15（BMOV）」）
BMOV（FNC15）命令でファイルレジスタをインデックス修飾するばあいは、D1000以上の要素番号に対してVまたはZを付加してください。
一般のデータレジスタ番号、例えばD900に対してV＝200の修飾を行ってもD1100としては認識されません。

【32ビットカウンタのインデックス修飾 】（☞2−9：「インデックスレジスタ」）
32ビットカウンタをインデックス修飾するばあいは、C200以上の要素番号に対してZを付加してください。
16ビットのカウンタ番号、例えばC190Zに対してZ＝20としてもC210としては認識されません。

【32ビット応用命令のインデックス修飾】（☞2−9：「インデックスレジスタ」）
32ビット命令または要素に対してインデックス修飾を行うばあいは、必ずZを用います。
このときV側は上位16ビットとして扱われますので、何等かの数値が入っていると大変大きな値となり演算エラーが発生します。したがって、Vは一度リセットするかMOV命令で0を書き込んでからご使用になることをおすすめします。

RUN中書込み

【1msecタイマのRUN中新規追加】　（☞ハンディマニュアル）
1msecタイマを、RUN中に新規追加しても、シーケンサを再度RUNするまで計時動作を行いません。

【パルス化応用命令の動作】（☞ハンディマニュアル）
RUN中にプログラム変更すると、対象回路ブロック全体が、新たに書かれたものとして扱われます。このため、変更した回路ブロック内で駆動されているパルス化実行の応用命令は再実行されます。

プログラム一般

【32ビットカウンタに対する応用命令】（☞2−7：「数値要素としての扱い」）
一般の32ビットカウンタや高速カウンタの現在値や設定値を応用命令で扱うばあいは、必ず32ビット命令を用いる必要があります。
16ビット命令で扱うと、符号ビットの処理も行われないため正しい値が得られないことがあります。

【イニシャルステートについて】（☞「4−6. イニシャルステートの役割」）
ステートS0〜S9はイニシャルステートと呼ばれ、一般のステートとは区別されています。しかし、これはリストプログラムとSFC図による表示を相互変換するための約束事項であり、STL図として回路表示のみを行うばあいにはイニシャルステートの番号制限を受けません。
したがって、制御フローの先頭ステートをS10以降の番号にしてもシーケンサは正常に動作します。ただし、このばあいSFC図では正しい表示が行えません。

特殊機器

【特殊機器のイニシャライズ(プログラミング)】(☞6−1:「FNC07(WDT)」)
特殊ブロックのイニシャライズなどのためにFNC78(FROM), FNC79(TO)命令を多用すると、一時的にプログラムの実行時間が延びて、WDTエラーが発生することがあります。
このばあいは、数スキャンに分けてイニシャライズするか、FNC07(WDT)命令をプログラムしてウォッチドッグタイマのリフレッシュを行ってください。

【特殊機器のイニシャライズ(ハードウェア)】(☞ハンディマニュアル)
FX−1GMあるいはFX−20GMなどの特殊ユニットの電源投入タイミングはシーケンサと同時に行ってください。
特殊ユニットの電源投入タイミングがシーケンサより大幅に遅れると、イニシャライズが行われません。

エラー発生

【FX_0,FX_{0S},FX_{0N}シーケンサのプログラムエラー】(☞「1−3. 製品概要と対応するプログラミング言語」)
これらのシーケンサはFX_1、FX_2、FX_{2C}シーケンサとくらべ応用命令の種類や命令形態が異なっています。例えば、応用命令のパルス化実行はこれらのシーケンサにはないため、間違ってプログラムするとプログラムエラーが発生します。
FX_0, FX_{0S}, FX_{0N}のプログラミングは「FX_2」モードで行いますが、入力する命令の種類や要素番号範囲はそれぞれのシーケンサの仕様内で入力するようにしてください。

【シーケンサのエラー内容の見方】(☞7−1:「エラー検出」,「エラーコード」)
シーケンサにプログラムエラー(エラーランプの点滅)が発生したばあいはシーケンスプログラム上に何等かの問題があります。
問題の内容は、シーケンサの特殊要素にあるエラーの発生を示す補助リレーやエラーコード格納用レジスタをモニタすることで確認できます。また、プログラミング機器側でも「PC診断機能」として、オンライン接続されたシーケンサのエラー内容を表示する機能を備えています。

【応用命令が実行されない、または実行結果がおかしい】
応用命令の実行がうまくいかないばあいは、次の項目が関係していないかご確認ください。

1. 応用命令の実行結果が別のプログラムによって書き換えられている。
2. 複数のディスティネーションを占有する応用命令と、別のプログラムで使っている要素が重複している。
3. 応用命令の実行形態に問題がある。
   応用命令の中には命令を常時駆動していると、スキャンタイムごとに処理が実行され演算結果が次々に変化するものがあります(例:FNC30〜39)。
   このようなばあいは、駆動接点をパルス化するか応用命令をパルス化実行にしてください。
4. 16ビットと32ビットの違い。
   応用命令のオペランドとして指定した要素のデータサイズと応用命令が扱えるサイズが異なるばあいは正しい結果が得られません。例えば、32ビットの要素は16ビット命令では正しい結果得られません。
5. 計算結果などを応用命令のオペランドに指定しているばあい、計算結果が応用命令が扱うことのできる数値範囲を超える内容になっている。
   このようなばあいは、応用命令に演算エラーが発生していることもあります。

応用命令が不実行になるばあいは、命令に「演算エラー」が発生していることがあります。
シーケンサのエラー内容は前項にも述べたとおり、周辺機器の「PC診断機能」などを用いてチェックを行ってください。 また、他のプログラムの影響が考えられるばあいは、プログラムの中に「END」命令を挿入するなどして、プログラムを分割してデバッグしてみてください。

【PC/PP通信エラー(M8062,D8062)の発生】(☞7−1:「エラーコード」)
シーケンサに電源が入っているときにプログムコネクタ部の機器を抜き差しすると、PC/PP通信エラーが発生することがあります。ただし、シーケンサの演算は正常に実行されています。
このエラーは、シーケンサの電源を遮断するまで保持され、再投入時にエラーがなければクリアされます。

【数字，アルファベット】

【あ】

【い】

【う】

【え】

【お】

【か】

【き】

【く】

【こ】

【さ】

【し】

【す】

【せ】

【そ】

【た】

【つ】

【り】

【れ】

【ろ】

【わ】

《FNC．No.順》　○：対応命令　－：非対応命令　◎：追加命令　◆：V3.30以上（'96年6月以降）で削除された命令

《命令記号順》 ○:対応命令　－:非対応命令　◎:追加命令　◆:V3.30以上('96年6月以降)で削除された命令

MEMO

TITLE ______________________

TITLE ______________________

MACHINE ______________________

0		0		0		0	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
0		0		0		0	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
0		0		0		0	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
0		0		0		0	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	

TITLE

TITLE

MACHINE

0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7

マニュアル改訂履歴

作成日付	副番	内　　容
1996年11月	A	「FX1,FX2,FX2C合併版」プログラミングマニュアル(JY992D40301)に対して、FX0,FX0S,FX0Nシリーズに関する記事を追記するとともに基本命令解説,デバイス解説,ステップラダー命令解説等を加え本マニュアルを作成した。
1997年 6月	B	記載内容の追加と変更
1999年12月	C	・FX0Nの並列ﾘﾝｸ機能を追加 ・「西暦2000年問題への対応について」を追加 ・「ｼｰｹﾝｻの通信・ﾃﾞｰﾀﾘﾝｸ機能の概要」を追加 ・その他、記載内容の追加と変更

サービスネットワーク

三菱電機システムサービス株式会社

北海道支店
(011)221-8495

新潟機器サービスステーション
(025)274-9165

北陸支店
(0762)51-0559

京滋機器サービスステーション
(075)611-6211

関西機電支店
(0726)41-0441
大阪機器サービスステーション
(06)6458-9728
堺機器サービスステーション
(0722)29-5992

姫路機器サービスステーション
(0792)81-1141

中国支店
(082)285-2111

東北支店
(022)236-3818

東京機電支店
(03)3454-5521
千葉機器サービスステーション
(043)232-6101
神奈川機器サービスステーション
(045)664-0251
相模原機器サービスステーション
(0427)79-9711

関東機器サービスステーション
(048)652-0378

静岡機器サービスステーション
(054)287-8866

浜松サービスステーション
(053)463-8455

中部支社機電部
(052)722-7601

神戸機器サービスステーション
(078)651-0332

四国支店
(087)831-3186

倉敷機器サービスステーション
(086)448-5532

九州支社機電部
(092)483-8208
北九州機器サービスステーション
(093)642-8825

長崎機器サービスステーション
(095)865-3667

(9912)

三菱マイクロシーケンサ

FX0,FX0S,FX0N,FX1,FX2,FX2C　プログラミングマニュアル

基本命令,ステップラダー命令,応用命令解説書

三菱電機株式会社　〒100-8310　東京都千代田区丸の内2－2－3（三菱電機ビル）

お問合せは下記へどうぞ

事業所	郵便番号	所在地	電話番号
本社機器営業部	〒105-0011	東京都港区芝公園2-4-1（秀和芝パークビル）	(03) 3459-5666
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条西4丁目1（北海道ビル）	(011) 212-3785
東北支店	〒980-0011	仙台市青葉区上杉1-17-7（三菱電機明治生命仙台ビル）	(022) 216-4546
関越支社	〒331-0043	大宮市大成町4-298（三菱電機大宮ビル）	(048) 653-0256
新潟支店	〒950-8504	新潟市東大通2-4-10（日本生命ビル）	(025) 241-7227
東関東支社	〒277-0011	柏市東上町2-28（第二水戸屋ビル）	(0471) 62-3611
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい2-2-1（横浜ランドマークタワー）	(045) 224-2623
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1（金沢パークビル）	(0762) 33-5502
中部支社	〒450-8522	名古屋市中村区名駅3-28-12（大名古屋ビル）	(052) 565-3314
静岡支店	〒420-0837	静岡市日出町2-1（田中第一ビル）	(054) 251-2855
浜松支店	〒430-7719	浜松市板屋町111-2（浜松アクトタワー）	(053) 456-7115
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町1-5-10（矢作豊田ビル）	(0565) 34-4112
岐阜支店	〒500-8842	岐阜市金町4-30（明治生命岐阜金町ビル）	(0582) 63-8787
関西支社	〒530-8206	大阪市北区堂島2-2-2（近鉄堂島ビル）	(06) 6347-2771
兵庫支店	〒650-0035	神戸市中央区浪花町59（神戸朝日ビル）	(078) 392-8561
中国支社	〒730-0037	広島市中央区中町7-32（日本生命ビル）	(082) 248-5445
四国支社	〒760-8656	高松市寿町1-1-8（日本生命高松駅前ビル）	(087) 825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1（天神ビル）	(092) 721-2247

アフターサービスにつきましては本文巻末ページをご参照ください

三菱電機FA機器TEL.FAX技術相談

《TEL技術相談》F、FXシリーズ

受付　/ 月曜～金曜（土曜、日曜、祝祭日は除く）
9:00～19:00（金曜は 16:30 まで）

受付電話 / (0792)98-8884…（姫路製作所）

《FAX技術相談》F、FXシリーズ

受付　/ 月曜～金曜（土曜、日曜、祝祭日は除く）
10:00 ～ 16:00 ただし、受信は常時

受付FAX / 本社機器営業第二部 (03)3459-5619
中部支社機器第二部 (052)565-3349
関西支社機器第二部 (06)6347-2657

MELSEC-F FAX 情報サービス

《FAX情報サービス》FXシリーズ

受付　/ 24時間　無休

受付FAX / (0792)98-9894…（姫路製作所）

お手持ちのFAX装置から、FXシリーズシーケンサの新製品情報や各種の製品情報が入手できます。情報内容やこれに対応する情報番号の取出しは、FAX装置から上記FAX番号に電話をかけ、操作メッセージに従って、総合メニューボックス番号 10000# を入力してください。

*ダイヤル回線をご使用のばあいは、操作メッセージに従ってFAX装置のトーン信号切換操作を行ってください。

インターネットによる三菱電機FA機器技術情報サービス

MELFANSweb ホームページ：　http://www.nagoya.melco.co.jp/

JY992D59101C

この印刷物は1999年12月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

1999年12月作成